IAN G. BARBOUR

Religión y ciencia

EDITORIAL TROTTA





Religión y ciencia

Ian G. Barbour

Traducción de
José Manuel Lozano Gotor

E D I T O R I A L   T R O T T A

COLECCIÓN ESTRUCTURAS Y PROCESOS
Serie Religión



Título original: Religion and Science. Historical and Contemporary Issues

Ferraz, 55. 28008 Madrid
Teléfono: 91 543 03 61
Fax: 91 543 14 88
E-mail: editorial@trotta.es
http://www.trotta.es

Publicado mediante acuerdo con Harper San Francisco
división de HarperCollins Publishers Inc.

ISBN: 84-8164-681-4
Depósito Legal: M-23.662-2004

Impresión
Marfa Impresión, S.L.

CONTENIDO

Prefacio ... 9
Introducción ... 11

I. LA RELIGIÓN Y LA HISTORIA DE LA CIENCIA

1. Física y metafísica en el siglo XVII ... 19
2. La naturaleza y Dios en el siglo XVIII ... 65
3. Biología y teología en el siglo XIX ... 91

II. LA RELIGIÓN Y LOS MÉTODOS DE LA CIENCIA

4. Modos de relacionar la ciencia y la religión ... 133
5. Modelos y paradigmas ... 183
6. Semejanzas y diferencias ... 233

III. LA RELIGIÓN Y LAS TEORÍAS DE LA CIENCIA

7. Física y metafísica ... 277
8. Astronomía y creación ... 325
9. Evolución y creación contínua ... 367

IV. REFLEXIONES FILOSÓFICAS Y TEOLÓGICAS

10. La naturaleza humana ... 417
11. El pensamiento del proceso ... 463

12. Dios y la naturaleza 499

Glosario 541
Índice de autores 547
Índice de materias 557
Índice general 561

PREFACIO

Este libro comienza con tres capítulos de carácter histórico sobre la relación mantenida por la ciencia y la religión a partir del siglo XVII. Aunque son parecidos a los capítulos correspondientes de mi obra *Problemas de religión y ciencia*, he introducido importantes cambios con el fin de tomar en consideración los trabajos de historiadores publicados en los últimos años.

Los restantes nueve capítulos proceden, con algunas revisiones, de la primera serie de Gifford Lectures que pronuncié en Escocia y que fue publicada bajo el título de *Religion in an Age of Science* [La religión en la era de la ciencia]. Tratan del actual diálogo entre la ciencia y la religión en torno a los métodos y teorías de la ciencia y a sus implicaciones para los conceptos de Dios y de naturaleza humana. He incorporado secciones nuevas sobre «La espiritualidad centrada en la naturaleza» (capítulo 4), «La teoría del caos y la complejidad» (capítulo 7), «Dios como determinador de indeterminaciones» y «Dios como comunicador de información» (capítulo 12). En el análisis tanto de cuestiones históricas como contemporáneas he hecho un uso más explícito de la tipología cuatripartita del capítulo 4, y he ponderado más detalladamente las implicaciones de las distintas concepciones para la ética medioambiental. También he añadido un Glosario y un Índice de materias.

Los lectores que se contenten con una exposición más breve pueden leer el libro de forma selectiva. Algunos capítulos o secciones pueden ser leídos por encima, o saltados, o dejados para una lectura posterior. A algunas personas tal vez les interesen más las ciencias físicas (capítulos 1, 7 y 8); a otras, quizá las ciencias de la

vida (capítulos 3, 9 y 10). No obstante, tanto unas como otras han sido y son significativas en la incesante interacción entre la religión y la ciencia. Dentro de la 2.ª parte, los capítulos 4 y 5, que tratan de cuestiones metodológicas fundamentales, son más importantes que el capítulo 6, que ahonda en las semejanzas y diferencias que existen entre los dos campos de investigación (las conclusiones de la 2.ª parte se presentan al final de ese mismo capítulo). En la 4.ª parte, el capítulo 11, dedicado al pensamiento del proceso, desarrolla el marco filosófico que me parece más útil, pero en la última sección del capítulo 12 se puede encontrar un resumen de la teología del proceso.

Quiero expresar mi agradecimiento al Center for Theology and the Natural Sciences de Berkeley, California, y a su fundador y director, Robert John Russell, por los simposios, seminarios y publicaciones que continuamente han servido de estímulo a mi propio pensamiento. Las presentaciones realizadas en los talleres patrocinados por la John Templeton Foundation como parte de su convocatoria de premios para nuevos cursos de «Ciencia y religión» me han ofrecido ocasión para discutir muchas de las ideas contenidas en este volumen con profesores de distintas disciplinas.

IAN G. BARBOUR
Carleton College
Northfield, Minnesota
1 de noviembre de 1996

INTRODUCCIÓN

¿Qué lugar le corresponde a la religión en una era dominada por la ciencia? ¿Es posible creer hoy en Dios? ¿Qué imagen de Dios es compatible con la concepción científica del mundo? ¿De qué forma afectan a nuestras ideas sobre la naturaleza humana los descubrimientos de la ciencia contemporánea? ¿Por qué caminos puede llevarse a cabo la búsqueda del sentido y de la finalidad de la vida en un mundo como el que nos revela la ciencia?

Una tradición religiosa no es sólo un conjunto de convicciones intelectuales o ideas abstractas. Para sus miembros, es una forma de vida. Toda comunidad religiosa tiene sus clases distintivas de experiencia individual, ritos comunitarios y preocupaciones éticas. La religión persigue, ante todo, la transformación de la vida personal, particularmente por medio de la liberación del egocentrismo merced al compromiso con un centro de devoción más inclusivo. Sin embargo, cada uno de estos patrones de vida y práctica religiosa presupone una estructura de creencias compartidas. Cuando la credibilidad de las creencias centrales se pone en entredicho, también otros aspectos de la religión resultan cuestionados.

En Occidente, el relato cristiano de creación y salvación facilitó durante muchos siglos un marco cósmico que confería sentido a la vida individual. Ese relato ayudaba a la gente a hacer frente a la culpa, la finitud y la muerte. Ofrecía una forma global de vida y alentaba la transformación y reorientación personal. A partir de la Ilustración, el relato cristiano ha ido perdiendo solvencia a ojos de mucha gente, en parte porque parecía incompatible con la visión del mun-

do que propone la ciencia moderna. Cambios análogos han ocurrido en otras culturas.

Buena parte de la humanidad ha visto en la tecnología de base científica una fuente de realización y esperanza. La tecnología no sólo ofrece poder y control, sino también la supuesta posibilidad de superar nuestro desamparo y dependencia. Sin embargo, a pesar de todos los beneficios que de ella se derivan, no ha traído la realización personal ni el bienestar social que prometía. De hecho, con frecuencia parece tratarse de un poder que escapa a nuestro control y que amenaza las configuraciones sociales y el medio ambiente en un grado hasta ahora inimaginable.

El programa de este libro viene determinado por cinco aspectos de nuestra era de la ciencia:

1. *El éxito de los métodos de la ciencia.* Los impresionantes logros de la ciencia nos son suficientemente familiares. La investigación científica ha hecho posible el conocimiento de numerosos dominios de la naturaleza anteriormente inaccesibles. La validez de tales descubrimientos se ve corroborada además por su traducción en nuevas y potentes tecnologías. Para algunos, la ciencia parece ser el único camino fiable de conocimiento. Según ellos, la credibilidad de las creencias religiosas ha sido minada tanto por los métodos como por los hallazgos concretos de la ciencia. Otros afirman que la religión tiene sus propias formas de conocer, muy distintas de las de la ciencia. Pero es a ellos a quienes les corresponde demostrar que el conocimiento religioso, aunque difiera del científico, puede ser fiable. La ciencia en cuanto método constituye el primer desafío al que tiene que hacer frente la religión en una era científica. Éste será el tema de la 2.ª parte del libro.

2. *Una nueva visión de la naturaleza.* Muchas de las ciencias nos muestran dominios de la naturaleza con características radicalmente diferentes de las que se daban por supuestas en siglos anteriores. ¿Cuáles son las implicaciones de los aspectos novedosos de la física cuántica y de la teoría de la relatividad, tales como la indeterminación de los sucesos subatómicos y la implicación del observador en el proceso de observación? ¿Qué relevancia teológica tiene el *big-bang*, la explosión inicial que, según las actuales teorías astrofísicas, dio inicio a la expansión del universo hace quince mil millones de años? ¿Qué relación guardan las explicaciones científicas de los comienzos cósmicos y la evolución biológica con la doctrina cristiana de la creación? Darwin describió el lento y prolongado desarrollo de nuevas especies, incluida la humana, como resultado de la acción

conjunta de las variaciones aleatorias y la selección natural. Más recientemente, los biólogos moleculares han realizado espectaculares descubrimientos en relación con el papel del ADN tanto en la evolución como en el desarrollo y funcionamiento actual de los organismos. ¿Qué nos dicen estos descubrimientos acerca de la naturaleza de la vida y la mente? Todas estas preguntas las abordaremos en la 3.ª parte.

3. *Un nuevo contexto para la teología.* En mi opinión, las principales fuentes de las creencias religiosas, en la forma en que la teología las sistematiza, son la experiencia religiosa y los relatos y ritos de una comunidad religiosa. Sin embargo, hay dos áreas concretas de la reflexión teológica que no pueden menos que tomar en consideración los descubrimientos de la ciencia contemporánea: la doctrina de la naturaleza humana y la doctrina de la creación. En vez de subscribir el reduccionismo, que pretende que todos los fenómenos están determinados por el comportamiento de los componentes moleculares, desarrollaré aquí una concepción relacional y multiestratificada de la realidad. Según este enfoque, los sistemas interdependientes y los todos más amplios influyen en el comportamiento de las partes de nivel inferior. Tal interpretación constituye una alternativa tanto al clásico dualismo de espíritu y materia (o mente y cuerpo) como al materialismo que con frecuencia lo reemplaza. Sugeriré que la teología del proceso ofrece una respuesta distintiva a la pregunta: ¿de qué manera puede actuar Dios en el mundo tal y como hoy lo entiende la ciencia? Estos temas serán considerados en la 4.ª parte.

4. *El pluralismo religioso en una era de globalización.* Las tecnologías de la comunicación, los viajes y la actual interdependencia global han facilitado cada vez más el contacto entre los miembros de las diferentes grandes religiones. En el pasado, las pretensiones absolutistas de éstas originaron persecuciones, cruzadas y guerras santas; en la actualidad, continúan contribuyendo a los enfrentamientos que se viven en Oriente Medio, Irlanda del Norte, los Balcanes y tantos y tantos otros sitios. En un mundo en el que cualquier futuro conflicto puede degenerar en una guerra de mayor intensidad, debemos tomarnos en serio el problema del pluralismo religioso. Dentro de cada tradición existe una gran diversidad de ideas. Por ejemplo, las autoras feministas critican la preponderancia de los presupuestos patriarcales en la historia del pensamiento cristiano; y los teólogos de la liberación denuncian, desde el Tercer Mundo, la influencia de intereses económicos en la interpretación teológica. El pluralismo religioso pone en cuestión las pretensiones

exclusivistas de cualquier tradición religiosa o enfoque teológico. Este tema está presente a lo largo de todo el libro, pero de forma especial en los capítulos 6 y 10. Aunque centraremos nuestra atención en la tradición cristiana, también nos ocuparemos, ya sea brevemente, de otras tradiciones (véanse «budismo», «hinduismo», «judaísmo» e «islam» en el Índice de materias).

5. *Las amenazas al medio ambiente.* Nuestro planeta está en crisis. La deforestación, la erosión del suelo, el uso de productos químicos nocivos y la contaminación de las tierras, el aire y las aguas están causando, junto con el crecimiento demográfico, graves daños al medio ambiente en todos los rincones del globo. La pérdida de biodiversidad se produce a un ritmo sin precedentes, y lo mismo puede decirse del aumento de especies en peligro de extinción. ¿Pueden contribuir las tradiciones religiosas a la formulación de una nueva ética medioambiental? La tradición cristiana ha sido criticada con razón por haber trazado una línea divisoria demasiado nítida entre el ser humano y el resto de criaturas, así como por haber considerado a la humanidad y su salvación como el propósito de la creación. Esta tradición también ha acentuado la trascendencia de Dios a costa de su inmanencia en la naturaleza. Pero algunos autores contemporáneos están recuperando ideas como las de mayordomía y celebración de la creación, o como la de la presencia de lo sagrado en la naturaleza, que pueden contribuir al desarrollo de una ética medioambiental para nuestro tiempo. Además, debemos acudir a la ciencia para entender el parentesco evolutivo de todas las criaturas, la interdependencia ecológica de todas las formas de vida y la posibilidad de formas más sostenibles de agricultura, tecnología y utilización de los recursos. En nuestras actitudes hacia la naturaleza influyen tanto la religión como la ciencia.

Este último tema lo he abordado más detalladamente en otra obra, *Ethics in an Age of Technology*[1] (HarperSanFrancisco, 1993). Pero en muchos lugares de este libro se harán evidentes determinadas implicaciones éticas (véase «ética medioambiental» en el Índice de materias). Las concepciones de la naturaleza influyen en nuestra manera de tratar a la naturaleza, y las concepciones de la naturaleza humana condicionan nuestra comprensión de los valores y fines humanos. Este libro se decanta por una teología ecológica que respalde y apoye los esfuerzos por salvaguardar el medio ambiente.

Los objetivos que me propongo al considerar estos cinco desafíos—la ciencia como método, una nueva visión de la naturaleza,

1. [La ética en la era de la tecnología]

un nuevo contexto para la teología, el pluralismo religioso y las amenazas al medio ambiente— son ponderar qué lugar le corresponde a la religión en una era de la ciencia y presentar una interpretación del cristianismo que esté en consonancia tanto con la fe bíblica como con la ciencia contemporánea.

Los tres primeros capítulos que vienen a continuación están pensados para ofrecer cierto trasfondo histórico en el que situar estos retos contemporáneos. Muchos trabajos históricos han narrado la «guerra» entre la ciencia y la religión. Pero esta metáfora sugiere la imagen de dos ejércitos situados uno frente a otro y pasa por alto la gran diversidad de respuestas y los debates que existieron dentro tanto de la comunidad científica como de la religiosa. Igualmente sospechosas son las presentaciones que dan por supuesta una fundamental armonía entre la ciencia y la religión, y afirman que los conflictos habidos se debieron únicamente a los malentendidos de una u otra parte. Los datos históricos son mucho más heterogéneos de lo que suponen estas dos versiones y, por tanto, también más iluminadores de cara a los interrogantes actuales.

I

LA RELIGIÓN Y LA HISTORIA DE LA CIENCIA

1

FÍSICA Y METAFÍSICA EN EL SIGLO XVII

Durante el siglo XVII se produjo un cambio de perspectiva tan rápido y trascendental que está justificado referirse a ese siglo como al periodo en el que tuvo lugar el nacimiento de la ciencia moderna. Dos hitos que marcaron el desarrollo de la nueva ciencia fueron el *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo* de Galileo (1632) y los *Principios matemáticos de filosofía natural* de Newton (1687). Las vidas de estas dos personas ofrecen también ejemplos iluminadores de la interacción entre la ciencia y la religión que aquí nos ocupa. Fue en las ciencias físicas donde el nuevo clima intelectual capturó antes la imaginación humana, convirtiéndose en la base de una nueva visión del mundo. Para hacernos una idea de la transición experimentada, comenzaremos presentando algunos presupuestos medievales que en el siglo XVII fueron cuestionados. Los pasos que sucesivamente consideraremos serán: «El drama cósmico en la Edad Media», «Las 'dos nuevas ciencias' de Galileo» y «El mundo-máquina de Newton».

Nuestro objetivo consiste en analizar de qué manera afectaron a la comprensión de Dios y de la naturaleza humana tanto los nuevos métodos de investigación de la ciencia como la nueva visión científica de la naturaleza. Presentaremos brevemente los enfoques desarrollados por Tomás de Aquino, Galileo y Newton, centrando nuestra atención en los siguientes puntos: 1) los métodos de la ciencia; 2) el carácter de la naturaleza; 3) los métodos de la teología; 4) la relación de Dios con la naturaleza; y 5) la naturaleza humana. La última sección de este capítulo repasa la positiva aportación del pensamiento religioso al nacimiento de la ciencia, así como los principales puntos de conflicto entre ambos saberes.

Algunas teorías científicas específicas, como la propuesta copernicana de que era el Sol, y no la Tierra, el que ocupaba el centro del sistema planetario, parecían chocar con las ideas religiosas tradicionales. Pero la ciencia también influyó en el pensamiento religioso, ya fuera indirectamente, en la medida en que contribuyó a poner en duda supuestos filosóficos, especialmente los de la *epistemología* (análisis de los métodos de investigación y de las teorías del conocimiento) y la *metafísica* (análisis de las características más generales de la realidad). [En el Glosario que se incluye al final del libro pueden consultarse las definiciones de los términos técnicos que uso con mayor frecuencia.] Consideraremos la influencia directa e indirecta de la nueva ciencia sobre las ideas de naturaleza, Dios y humanidad.

Estos capítulos dedicados al trasfondo histórico de nuestro tema no pretenden describir todos los complejos factores que han intervenido en el desarrollo del pensamiento moderno, ya sea en su vertiente científica, ya en su vertiente religiosa. Tanto en uno como en otro campo, las nuevas ideas no fueron logro de individuos aislados, sino más bien de comunidades de investigación ubicadas en contextos culturales más amplios. La historia social de la ciencia y de la religión tiene tanta importancia como la presentación de «grandes científicos» o de «importantes teólogos». No obstante, el tratamiento de unas cuantas figuras centrales, ubicándolas en sus respectivos contextos sociales, puede arrojar luz sobre el origen de algunos problemas actuales.

1. *El drama cósmico en la Edad Media*

Entre la rica diversidad de la Edad Media, Tomás de Aquino (1225-1274) destaca como el autor medieval más sistemático e influyente. Su síntesis de teología cristiana y filosofía aristotélica constituye una distintiva aproximación a la ciencia y a la religión que dominó el pensamiento occidental hasta el siglo XVII. Consideremos sus opiniones en relación con cada uno de los cinco puntos que acabamos de enumerar.

1.1. Los métodos de la ciencia: la explicación teleológica

Durante las décadas de 1950 y 1960, varios historiadores de la ciencia escribieron libros —que fueron muy leídos— en los que subrayaban la radicalidad de la «revolución científica» del siglo XVII y pro-

ponían la tesis de que en la Edad Media no se había producido ninguna contribución sustancial a la ciencia[1]. Más recientemente, tras llevar a cabo investigaciones detalladas acerca de personas y temas específicos, algunos especialistas en historia de la ciencia medieval insisten en que los autores medievales deben ser estudiados en el contexto de su propia época; además, sostienen que en esta época se produjeron avances significativos en medicina, tecnología y física. Estos estudios ponen de manifiesto que entre la ciencia medieval y la temprana ciencia moderna no sólo no existió discontinuidad, sino también cierta continuidad. Por ejemplo, el concepto de momento inercial de Galileo tuvo un precedente en los escritos que Juan Buridán y Nicolás de Oresme redactaron en la Universidad de París en el siglo XIV, en concreto en la idea de que el *impetus* era la causa del movimiento continuo[2].

No obstante, incluso estos autores recientes reconocen que la ciencia medieval se practicaba en un marco aristotélico y con objetivos muy distintos de los de Galileo y sus sucesores. Los autores medievales se interesaban ante todo por la relación lógica entre ideas y sólo secundariamente por comprobar sus hipótesis con ayuda de experimentos. La tesis que defenderé es que la ciencia moderna representa una revolución en los métodos de investigación. Debido a ello, algunas ideas de las que ya había habido precedentes en siglos anteriores comenzaron a ser usadas de una manera nueva. La ciencia griega fue recuperada cuando los escritos de Aristóteles fueron traducidos del árabe en el siglo XIII. Desde 1260 hasta 1650, Aristóteles constituyó el núcleo del currículo en las universidades de Europa occidental. La ciencia no era una profesión autónoma, sino una rama de la filosofía; la *Física* de Aristóteles era leída y discutida en amplios círculos... y también cuestionada, aun cuando sus supuestos básicos todavía eran aceptados.

¿Qué tipo de explicación era el más adecuado para los sucesos estudiados? ¿Para qué clase de preguntas acerca de la naturaleza era más importante buscar respuesta? Aristóteles optaba por explicaciones que atendieran a la *forma* verdadera o *esencia* inteligible del

1. A. R. Hall, *La revolución científica (1500-1800)*, trad. de J. Beltrán, Crítica, Barcelona, 1985; H. Butterfield, *Los orígenes de la ciencia moderna*, trad. de L. Castro, Taurus, Madrid, 1982; A. Koyré, *Metaphysics and Measurement: Essays in Scientific Revolution*, Chapman and Hall, London, 1968.

2. Cf. J. Murdoch y E. Sylla, «The Science of Motion», en D. Lindberg (ed.), *Science in the Middle Ages*, University of Chicago Press, Chicago, 1978; R. Westman y D. Lindberg (eds.), *Reappraisals of the Scientific Revolution*, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

objeto de estudio y a la *finalidad* a la que éste respondía. ¿Por qué caen los objetos? Según Aristóteles y sus seguidores, el movimiento se explica por la tendencia de cada cosa a encaminarse hacia su lugar natural, aquel en el que permanece en reposo. El «lugar natural» del fuego es arriba; y el de la tierra, abajo. El *fin* del movimiento —tanto en el sentido de *término* como en el de *propósito*— despertaba mayor interés que el proceso intermedio. ¿Por qué crece una bellota? Para convertirse en una encina. ¿Por qué llueve? Para que las plantas tengan agua. La causalidad es descrita desde el punto de vista de los *objetivos futuros* («causas finales») y las *tendencias innatas* («causas formales») y no sólo desde el de los efectos que los sucesos pasados («causas eficientes») desencadenan al actuar sobre los objetos presentes («causas materiales»). No es necesario que dichos objetivos futuros sean conscientemente contemplados como tales por la entidad en cuestión (por ejemplo, una bellota); lo que ocurre es, más bien, que están incorporados de tal manera en su estructura que la entidad consigue, por su propia naturaleza, realizar el fin adecuado a su especie expresando la *forma* a través de la *materia*[3].

La atención se centra en el *término final* y no en el proceso concreto de cambio de un estadio a otro. El comportamiento de cada criatura se sigue de su naturaleza esencial. Si cada una de ellas tiende a realizar sus potencialidades, las preguntas más iluminadoras serán las que indagan en el uso que tienen las cosas, en su utilidad. De acuerdo con esta visión, el aspecto fundamental de todo cambio es la transformación de la *potencia* en *acto*. Es necesario poner de manifiesto las conexiones lógicas, no sólo las temporales. Las categorías explicativas no son las leyes que relacionan la masa y el movimiento en el espacio y el tiempo, sino la esencia y la potencia. En la Edad Media, esta búsqueda de los fines era también resultado de atribuir a cada objeto un lugar en una jerarquía cósmica, en la creación de un Dios que actúa intencionadamente. Los objetivos que Dios persigue al crear las cosas, aunque no siempre discernibles, constituyen la razón última del comportamiento de éstas[4].

3. Cf. W. Wallace, «The Philosophical Setting of Medieval Science», en D. Lindberg (ed.), *Science in the Middle Ages*, cit.; E. Grant, «Science and Theology in the Middle Ages», en D. C. Lindberg y R. L. Numbers (eds.), *God and Nature: Historical Essays on the Encounter between Christianity and Science*, University of California Press, Berkeley/Los Angeles, 1986.

4. Cf. W. C. Dampier, *Historia de la ciencia y sus relaciones con la filosofía y la religión*, trad. de C. Sánchez Gil, Tecnos, Madrid, 1986, cap. 2; A. C. Crombie, *Historia de la ciencia: de San Agustín a Galileo*, trad. de J. Bernia, Alianza, Madrid, ²1999; R. G. Collingwood, *Idea de la naturaleza*, trad. de E. Ímaz, FCE, México/Buenos Aires, 1974.

Debido a esta atribución de carácter racional al universo, tanto la ciencia griega como la medieval eran fundamentalmente *deductivas* (se comienza con principios generales necesarios, a partir de los cuales se derivan, por razonamiento, ejemplos concretos) más que *inductivas* (se comienza con observaciones singulares y, a partir de ellas, se procede por generalización). Esta preferencia por la lógica deductiva estaba estrechamente relacionada con la idea clásica, particularmente notoria en Platón, de que el conocimiento consiste más en la contemplación de las *formas perfectas* de la verdad eterna que en la observación de su imperfecta corporeización en el mundo cambiante. La manera en que cada cosa se comporta depende, pues, de su lugar en el orden general. El objetivo principal no era, como en la ciencia moderna, la descripción, predicción y control de un fenómeno limitado, sino más bien la comprensión y contemplación del significado de cada parte en su relación con el todo y con Dios.

Esto no quiere decir que la observación estuviera ausente de la ciencia aristotélica y medieval. Muchas de las conclusiones de Aristóteles coinciden con la experiencia común. Él mismo desarrolló, por ejemplo, una importante tarea de clasificación biológica que requirió cuidadosas observaciones. Pero las categorías teleológicas (finalidad) no se prestan, por lo general, a *teorías* que puedan ser comprobadas por medio de *experimentos* posteriores. Más adelante, veremos cómo Galileo dejó deliberadamente a un lado todo lo relacionado con los propósitos y las «causas finales» e introdujo un tipo totalmente diferente de conceptos, vinculados a las relaciones mensurables entre fenómenos observables.

1.2. La naturaleza: jerarquía creada

La fusión de la cosmología aristotélica con la teología cristiana dio lugar a la *imagen medieval del universo*. La Tierra era una esfera central fija rodeada por otras esferas concéntricas: las esferas celestiales. En la teoría ptolemaica, los planetas se movían siguiendo círculos cuyos centros se encontraban en esferas móviles. De los objetos celestiales se decía que, por ser perfectos e incorruptibles, sólo podían servirse de la forma más excelsa: el círculo. Esta concepción geocéntrica (o sea, centrada en la Tierra) podía ser visualizada con facilidad y respondía a la experiencia de solidez de nuestro planeta que transmite el sentido común. En ella, *posición* y *destino* coincidían. La humanidad era un fenómeno único y central, tanto en lo concerniente a su localización como a su importancia; lo divino, separado espacial y metafísicamente del orden creado, era lo más

perfecto y abarcador. Dentro de este plan general, cada entidad, desde la más grande a la más pequeña, tenía su sitio y su propósito en la escalonada *jerarquía de lo real*: Dios, planetas, ángeles, hombres, mujeres, animales y plantas. Cada cosa estaba en el lugar que le había sido cuidadosamente asignado en un plan perfectamente estructurado. Era un mundo sujeto a leyes, pero no a leyes mecánicas, sino morales. Ésta era la visión medieval del mundo que la nueva ciencia iba a poner en cuestión.

Durante la Edad Media, las *actitudes respecto de la naturaleza* fueron muy variadas. En ocasiones, el destino espiritual parecía tener mucho más peso que las relaciones temporales, hasta tal punto que el mundo era visto como una gran alegoría cuyo secreto esencial radicaba en su significado religioso, no en su funcionamiento o en sus causas. Las interpretaciones simbólicas de la naturaleza tenían a veces su origen en antiguas leyendas sin conexión alguna con observaciones empíricas. Otras veces, sobre todo entre el vulgo, la naturaleza parecía ser morada de fuerzas malignas y poderes demoníacos, como ya creyera, en su mayor parte, el mundo griego tardío (helenista). Todavía quedaba por delante una larga pugna hasta que la ciencia pudiera librarse de toda asociación con la magia, la brujería y la astrología. Para algunas personas, la experiencia de la creación de Dios era abrumadora: para san Francisco, por ejemplo, la naturaleza era un sacramento de la divinidad. Para el Aquinate y sus seguidores, la convicción de que Dios no podía ser sino racional alentaba una actitud afirmativa hacia la naturaleza que, como veremos, contribuyó indirectamente al nacimiento de la ciencia.

El pensamiento medieval era, en general, *realista*, en el sentido de que sostenía que el mundo es real en tanto objeto de percepción, experiencia e intelección. A los poderes racionales del intelecto se les suponía capaces de captar la esencia verdadera del mundo. Igualmente, se afirmaba que la naturaleza se nos hace inmediatamente presente a los seres humanos y resulta claramente inteligible para nuestra mente. El color y el calor, el amor y la finalidad, eran tenidos por características inherentes a todo lo existente. Nadie ponía seriamente en duda la posibilidad de conocer el mundo externo, como se haría habitual en la filosofía moderna a partir de Descartes.

Nótese, por último, que también se asumía que la naturaleza era esencialmente *estática*, y que todas las especies habían sido ya creadas en la forma que a la sazón presentaban. Era un mundo terminado, en el que no podía darse ninguna genuina novedad a no ser que Dios interviniera directamente. Sin embargo, la vida de cada criatura sí que podía experimentar cambios externos y un desarrollo a

medida que iba desplegando las potencialidades que Dios le había concedido. Se podría decir que la imagen básica de la naturaleza era la de un reino: una sociedad ordenada, jerárquica e inmutable sometida a un señor soberano.

1.3. Los métodos de la teología: razón y revelación

Para poder comprender algunas de las relaciones que posteriormente mantuvieron la ciencia y la religión, debemos recordar brevemente cuáles eran para la teología medieval las fuentes de autoridad. El pensamiento escolástico se basaba por igual en la *razón* y en la *revelación*: una muestra más de su característica síntesis de elementos de la filosofía griega y de la fe bíblica. Dios puede ser conocido, se decía, con ayuda tanto de la teología *natural* como de la *revelada*. Las verdades naturales están al alcance de todos con sólo hacer uso de la razón humana, sin necesidad de ningún tipo de ayuda; las verdades reveladas fueron manifestadas por Dios a través de Cristo y los profetas y son transmitidas a través de la Escritura y la tradición conservadas en la Iglesia. Puesto que toda verdad procede de Dios, las dos fuentes primordiales no pueden sino concordar entre sí.

En el sistema del Aquinate, la *razón* constituye un importante preámbulo para la fe. Puede establecer incluso algunas verdades teológicas, incluida la existencia de Dios. El argumento teleológico lleva de la evidencia de diseño en la naturaleza a la idea de un diseñador inteligente. El argumento cosmológico parte de la contingencia del mundo y conduce a su fundamento necesario: una causa primera de todos los efectos. Dios se ha revelado en el universo, al menos parcialmente. Pero, según Tomás, esta teología natural es siempre subsidiaria de la teología revelada; para él no constituía, ni mucho menos, la fuente principal de conocimiento sobre Dios, como sí que lo sería luego para numerosos pensadores del siglo XVIII[5].

La revelación es necesaria, opina Tomás, porque las verdades teológicas más importantes no son accesibles a la razón. La existencia de Dios es demostrable racionalmente, no así la Trinidad y la encarnación. El plan divino de salvación fue dado a conocer a través de las vías que Dios tuvo a bien establecer. Incluso la comprensión de aquellas verdades que pueden ser probadas filosóficamente ha sido facilitada al individuo medio a través de la revelación. Así pues, la fe consiste, ante todo, en la aceptación de las verdades reveladas

5. Cf. Tomás de Aquino, *Summa Theologiae*, I-1, qq. 2 y 12; E. Gilson, *Santo Tomás de Aquino*, trad. de N. González Ruiz, Aguilar, Madrid, ⁴1964.

en virtud de la autoridad de la Iglesia más que (como luego se afirmaría en la Reforma protestante) en la actitud de confianza y compromiso con la que se debe vivir la relación personal y directa con el Dios que se nos da a conocer en Cristo. Según el pensamiento medieval, la Iglesia no sólo es la vía por la que se transmite la gracia divina, mediada por la muerte de Cristo y la eficacia de los sacramentos, sino también el medio por el que se nos ofrece la verdad divina, impartida a través de la enseñanza de Cristo y propagada por la comunidad que él mismo eligió como instrumento.

La Biblia era uno más de los elementos de este sistema total de pensamiento, y sólo se le reconocía autoridad en la forma en que era interpretada por la Iglesia. Además, la doctrina de la existencia de «niveles de verdad» en los textos bíblicos permitía cierta flexibilidad para la interpretación alegórica y el significado poético. La Escritura fue, por tanto, sólo uno de los aspectos del conflicto que estalló entre Galileo y la Iglesia católica. La defensa que Galileo hizo de la astronomía copernicana parecía poner en peligro una construcción intelectual omnímoda que dependía en gran medida de ciertos supuestos aristotélicos y de una Iglesia institucional que hacía valer su autoridad en lo relativo a la interpretación de la Escritura.

1.4. Dios: creador y redentor

En la noción de Dios que propone el Aquinate, el *motor inmóvil* de Aristóteles y el *Padre personal* de la Biblia se funden uno con otro. La metafísica causa primera de la filosofía griega es identificada con el Creador dinámico y resuelto de la teología bíblica. Aunque a veces pueda parecer que los atributos filosóficos de Dios (omnisciencia, omnipotencia, omnipresencia, eternidad), más abstractos, prevalecen sobre las imágenes bíblicas (Padre, Juez, Salvador), más personales, está fuera de toda duda que los escritos de Tomás presentan a un Dios que se preocupa por la redención de los seres humanos. Aquí tendremos que limitarnos a algunos comentarios acerca de la visión tomista de la relación de Dios con la naturaleza.

Tomás propone una de las formas del *argumento cosmológico*: todo suceso ha de tener una causa, que, a su vez, debe ser efecto de una causa anterior, etc., hasta llegar a una causa primera. Pero considera también la posibilidad de que exista una secuencia infinita de causas —una idea que hoy es contemplada por algunos astrónomos—. Sostiene que el rasgo determinante de todos los acontecimientos del mundo, independientemente de que la serie que constituyen sea finita o infinita, es su *contingencia*, el hecho de que podrían

no haber ocurrido. ¿Por qué existe algo y no más bien nada? Todas y cada una de las entidades del mundo dependen de otras entidades, todas se diferencian claramente de Dios, que es el ser necesario cuya existencia no depende de la existencia de otros seres. Aunque el Aquinate también defiende el argumento del diseño, su concepto de Dios no viene determinado exclusivamente por éste (como sería el caso de numerosos autores en siglos posteriores); para él, el diseñador inteligente siempre fue el creador de la Biblia[6].

Además, en contraste con el deísmo del siglo XVIII, Tomás presenta a Dios como *soberano permanente de la naturaleza* y no sólo como su creador en el origen. El gobierno divino es un poder activo que sostiene el orden natural y que se ejerce a través de él. Dios es la «causa primera» de todo suceso, pero hay «causas segundas» de las cuales él se sirve para actuar. Tomás cree que los procesos naturales pueden ser explicados con relativa independencia de cualquier intervención directa de Dios; su desarrollo, sin embargo, depende de capacidades que no les son inherentes, sino que más bien se deben a la actividad conservadora de Dios. Para que ocurra cualquier cosa se necesita el *concurso* divino. Dios es también el bien supremo, el fin al que tiende la naturaleza. Las distintas actividades de Dios en cuanto creador, soberano y fin no están delimitadas unas de otras en el tiempo como si correspondieran, respectivamente, al pasado, al presente y al futuro: estas funciones se hallan más bien entreveradas. En cuanto bien supremo, Dios dirige ya en el presente todas las cosas hacia el fin que le ha sido asignado a cada una de ellas. En este sentido, Dante pudo decir que es «el amor el que mueve los cielos y todas las estrellas», ya que todo aspira a realizar la voluntad divina.

Además de su acción como creador y como bien supremo, existen varias maneras en las que *Dios puede hacer que se cumpla su voluntad*. Dios actúa a través de las causas naturales, gobierna el mundo por intermedio de los ángeles e interviene directamente realizando milagros con el fin de conseguir resultados específicos. La influencia de Dios en la naturaleza es, pues, rica y compleja: se concreta en una diversidad de funciones que se desarrollan en niveles diferentes. El nuevo concepto de naturaleza propiciado por la incipiente ciencia iba a afectar a la interpretación de estas relaciones, así como al concepto de Dios implícito en ellas.

6. Cf. A. J. P. Kenny, *The Five Ways of St. Thomas Aquinas' Proofs of God's Existence*, Schocken Books, New York, 1969; B. Davies, *The Thought of Thomas Aquinas*, Oxford University Press, Oxford, 1992.

1.5. La humanidad: centro del drama cósmico

Si Dios era, según el pensamiento medieval, el miembro supremo de la jerarquía del ser, la humanidad era *el centro del drama cósmico*. La naturaleza estaba subordinada a la humanidad. Las funciones de las criaturas inferiores en la escala del ser eran explicadas atendiendo ante todo al papel que desempeñaban en la vida de las personas, pues el mundo estaba diseñado para servir a los intereses humanos. La naturaleza era principalmente el escenario que había sido dispuesto para un drama protagonizado por Dios y la humanidad. Se pensaba que la historia del mundo seguía un plan divino, cuyas épocas podían ser simbolizadas por las siguientes cinco palabras: *creación, alianza, Cristo, Iglesia, consumación*. La caída de los primeros seres humanos introdujo el pecado en el mundo. El drama cósmico se centra en el acto redentor de Dios (la encarnación de Cristo y su muerte reparadora) encaminado a lograr la salvación de la humanidad. Nuestra meta es la unión con Dios, y la salvación radica en sintonizar, con la ayuda de los medios de gracia por él dispuestos, nuestra voluntad con la suya.

La naturaleza humana consiste, según el pensamiento medieval, en la unión entre el cuerpo mortal y el alma inmortal. Como sugeriré en el capítulo 10, el dualismo cuerpo-alma se debe más al pensamiento griego que al bíblico. Somos seres libres y racionales, cuyo deber y plenitud consisten en conformarse tanto a los dictados de la razón como a la voluntad de Dios. Cualquier otra cosa debe ser examinada desde el punto de vista de cuál sea su significado en nuestro peregrinaje y cuál su propósito en el plan divino que, en última instancia, conducen a Dios. Según esta manera de ver las cosas, los seres humanos son radicalmente diferentes del resto de criaturas. Aunque el planteamiento es, en el fondo, *teocéntrico* (centrado en Dios), su visión del mundo es *antropocéntrica* (centrada en el ser humano). Este supuesto iba a ser cuestionado de muy diversas maneras, primero por la astronomía copernicana, luego por la teoría darwinista de la evolución y, más recientemente, por la tesis ecologista de que la nítida separación que el pensamiento cristiano clásico establece entre la humanidad y la naturaleza es una de las raíces históricas de las actitudes destructivas para con el medio ambiente.

Éste era el plan global, el patrón coherente en el que todas las cosas encajaban y del que derivaban su significado. Era un ordenamiento unificado y jerárquico en el que cada ser desempeñaba su papel. La naturaleza en su conjunto estaba al servicio de la humanidad; y ésta, al servicio de Dios. También el orden social era jerárqui-

co e inmutable. La ciencia, la cosmología, la sociedad, la historia y la teología expresaban todas ellas el mismo patrón de significado. Ésta era, brevísimamente esbozada, la visión medieval del mundo, que, en sus rasgos principales, no sufrió grandes alteraciones con la Reforma en el siglo XVI, pero que iba a ser drásticamente transformada por el impacto de la ciencia moderna.

2. *Las «dos nuevas ciencias» de Galileo*

A Galileo Galilei se le denomina con razón el padre de la ciencia moderna, pues fue en su obra donde los aspectos distintivos de la nueva metodología científica encontraron por vez primera una formulación explícita y una fructífera traducción práctica. Su juicio y condena por parte de las autoridades eclesiales de Roma fue también el primer dramático ejemplo del conflicto entre religión y ciencia en Occidente.

2.1. Los métodos de la ciencia: matemática y observación

El rasgo decisivo de la nueva ciencia fue la combinación del razonamiento matemático y las observaciones cuantificables. La importancia de la *simplicidad matemática* había sido defendida ya, un siglo antes de Galileo, por Copérnico. El sistema ptolemaico, en el que se suponía que el Sol y los planetas giraban alrededor de la Tierra, había ido requiriendo cada vez más correcciones —consistentes en añadir círculos dentro de otros círculos— para poder concordar con los datos astronómicos disponibles. Estas adiciones eran arbitrarias y escasamente prácticas. El modelo copernicano, en el que los planetas y la Tierra giran alrededor del Sol, mostraba un grado similar de concordancia con las observaciones disponibles y era mucho más simple desde el punto de vista matemático. Copérnico, haciendo suya en buena medida la tradición pitagórica de fe en la armonía numérica, encomió la belleza ínsita en el pequeño número de círculos concéntricos. A falta de nuevos datos, el apoyo que recibió fue, en su mayor parte, de carácter filosófico: el resurgimiento del platonismo estaba comenzando a erosionar la autoridad de Aristóteles, quien había hecho suya la visión ptolemaica[7].

7. Además del *De Revolutionibus* (1543) de Copérnico, pueden consultarse R. S. Westman (ed.), *The Copernican Achievement*, University of California Press, Berkeley/Los Angeles, 1975; y E. Rosen, *Copernicus and theScientific Revolution*, Krieger, New York, 1984.

La creencia en la *armonía matemática* encontró a principios del siglo XVII una expresión aún más entusiasta en la obra de Johannes Kepler. Éste fue capaz de mostrar que los precisos datos observacionales que le había legado Tycho Brahe se ajustaban bien a una modificación del sistema copernicano, en concreto a la introducción de órbitas planetarias elípticas en lugar de las circulares. Kepler veía en la «perfección geométrica» misma la razón por la que los planetas seguían órbitas matemáticamente exactas. Tras su fe en el «misterio de los números» y en la «música de las esferas», así como tras su convicción de que «Dios siempre hace geometría», latían motivos no sólo científicos, sino también estéticos y religiosos[8]. Sin embargo, el proceso de incrementar la precisión de las observaciones y formular relaciones matemáticas estaba impulsando un importante cambio: el universo comenzaba a ser comprendido, y cada vez más explícitamente, como una estructura matemática. A diferencia de lo que pensara Aristóteles, las relaciones importantes eran las cuantitativas y no las cualitativas. Sin los logros de la matemática, no habría sido posible la revolución científica del siglo XVII, ni tampoco las innovaciones introducidas en la física del siglo XX.

Galileo halló nuevas pruebas observacionales que respaldaban el modelo copernicano. En 1610, haciendo uso del recientemente inventado telescopio, observó las montañas de la Luna y comprobó que ésta, más que una esfera «celeste perfecta», es un objeto físico irregular. Su descubrimiento de las lunas de Júpiter vino a demostrar que la Tierra no era el centro de todos los movimientos celestes, y sus datos acerca de las fases de Venus se ajustaban perfectamente a las suposiciones de Copérnico.

En su estudio del movimiento, Galileo combinó el uso de ecuaciones matemáticas con el énfasis en la *experimentación*. La conjunción de teoría y experimento se remonta, por supuesto, a siglos anteriores (algunos estudiosos en el norte de Italia en el siglo XV, los ockhamistas de Oxford en el siglo XIV y personajes como Arquímedes en la antigua Grecia), pero se hizo explícita en las cuidadosas investigaciones de Galileo. Su descripción del descubrimiento de las ecuaciones del movimiento acelerado —a las que llegó haciendo rodar una bola por un plano inclinado descendente— es un ejemplo clásico de cómo razonar pasando de la teoría al experimento y viceversa; se vale de conceptos como longitud, tiempo y velocidad, que

8. Cf. G. Holton, «Johannes Kepler's Universe: Its Physics and Metaphysics»: *American Journal of Physics* 24 (1956), p. 340; J. V. Field, *Kepler's Geometrical Cosmology*, University of Chicago Press, Chicago, 1988.

pueden ser vinculados a mediciones y expresados con ayuda de símbolos matemáticos. Galileo cuenta cómo formuló una posible relación matemática entre la velocidad y la distancia y luego, a partir de ella, dedujo la ley de movimiento que cabía esperar —una deducción que resultó ser incompatible con los resultados experimentales—. Probó con otros supuestos teóricos, calculó qué ecuaciones se derivaban de ellos y sometió estas ecuaciones a pruebas experimentales. Aquí encontramos ya todas las características de la nueva ciencia: el tipo distintivo de concepto, la combinación de teoría y experimento, el objetivo de expresar las leyes de la naturaleza en forma de relaciones matemáticas entre variables mensurables[9].

El aspecto *experimental* de la nueva ciencia resultó, sin lugar a duda, decisivo. Recibió apoyo suplementario de diversas fuentes, entre ellas el perfeccionamiento instrumental y el interés por los problemas prácticos promovidos por el desarrollo de ciertas tecnologías (como la navegación, la metalurgia y la fabricación de armamento militar). Pero sería engañoso identificar fundamentalmente la ciencia con la realización de observaciones, como en tiempos de Galileo hizo sir Francis Bacon o como más tarde preconizaron David Hume y el moderno positivismo. Bacon defendió que la ciencia consiste en la acumulación y clasificación de observaciones. Insistió en que la inducción es el camino fácil hacia el conocimiento: realiza observaciones, las sintetiza y generaliza. Descubrir puede llegar a ser, dijo, un proceso automático y rutinario, que se lleva a cabo «casi maquinalmente». Sólo se necesita paciencia, no hacen falta pensamientos difíciles o abstractos. La visión baconiana prescinde por completo del aspecto teórico de la ciencia y, sobre todo, ignora el papel que la imaginación creativa desempeña en la elaboración de nuevos conceptos.

Como ejemplo de *concepto nuevo e imaginativo*, considérese la idea galileana de un movimiento al que el aire no opone ninguna resistencia (suposición que contribuyó decisivamente a formular el principio de inercia). Lo que Galileo aportó en este sentido no fue sólo la «cuidadosa observación», sino una concepción del mundo que *no* coincide con la experiencia que de él tenemos. Supuso que el movimiento observado procedía de dos fuentes, ninguna de las cuales podía ser considerada por separado: un movimiento inercial uni-

9. Cf. G. Galilei, *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo ptolemaico y copernicano* (1632), trad. de A. Beltrán, Círculo de Lectores, Barcelona, 1997; cf. también Ch. C. Gillispie, *The Edge of Objectivity*, Princeton University Press, Princeton, 1960, cap. 1.

forme e incesante y una fuerza de fricción retardadora. El planteamiento de Aristóteles está más cercano a las observaciones cotidianas: un carro abandonado a sí mismo vuelve a su estado «natural» de reposo si no hay un caballo que lo mantenga en movimiento. Galileo imaginó un caso idealizado en el que no existía fricción alguna: abandonado a sí mismo, el carro continuaría moviéndose uniformemente. Tomando este «caso ideal» como punto de partida, pudo afirmar que el carro no se para porque posea una tendencia natural a hacerlo, sino porque la fricción dificulta su movimiento uniforme.

Galileo no se preguntaba *por qué* se mueven los objetos, sino *cómo*. Le bastaba con describir la manera en que evolucionaban los fenómenos e ignoraba por completo cualquier cuestión relacionada con los propósitos a los que respondían, pues éstas le parecían irrelevantes de cara a los problemas que le interesaban. Las preguntas que se hacía acerca de la naturaleza eran diferentes de las que había sido habitual plantearse durante la Edad Media. Su interés no se dirigía a las causas finales, que impelen hacia el futuro, ni a las causas formales localizadas en la esencia del objeto, sino a las causas eficientes. En todos estos sentidos, la obra de Galileo encarnó el enfoque típico de la ciencia moderna y condujo a un nuevo ideal de cómo explicar un fenómeno.

2.2. La naturaleza: conjunto de partículas en movimiento

Durante la década de 1950, y aun antes, diversos historiadores y filósofos se interesaron por los *presupuestos metafísicos* de los fundadores de la ciencia moderna. Analizaron los conceptos distintivos de la nueva física y describieron la matematización y mecanización de la naturaleza[10]. Estos estudios «internalistas» —que se ocupan de los cambios que experimentan las ideas existentes dentro de la comunidad científica— han sido criticados en fechas más recientes por historiadores «externalistas», quienes insisten en el papel que fuerzas sociales y culturales de carácter más amplio desempeñan en la historia de la ciencia. Algunos de ellos dudan de que, a la vista de las diferencias entre disciplinas, naciones y periodos históricos, pueda hablarse de una única y coherente «revolución científica»[11]. Opino

10. Cf. A. N. Whitehead, *La ciencia y el mundo moderno*, Losada, Buenos Aires, 1949; E. A. Burtt, *The Metaphysical Foundations of Modern Science*, Humanities Press, New York, 1951 (ed. rev.); A. Koyré, *Metaphysics...*, cit.

11. Cf. A. Thackray, «History of Science», en P. A. Durbin (ed.), *A Guide to the Culture of Science, Technology and Medicine*, Free Press, New York, 1980; J. R. R.

que es necesario tomar en consideración tanto las ideas como las fuerzas sociales y que, a pesar de la diversidad de disciplinas y periodos, el desarrollo de la física del siglo XVII tuvo una influencia tan grande sobre otras ciencias —así como sobre las principales concepciones de la naturaleza— que merece una atención especial.

La obra de Galileo destacaba por su pionera formulación de una nueva imagen de la naturaleza como *materia en movimiento*. La «filosofía corpuscular» del siglo XVII no era todavía la «teoría atómica» del XIX, la cual, a partir de Dalton, estuvo respaldada por un considerable conjunto de datos empíricos. Sin embargo, era algo más que un mero resurgimiento del «atomismo» defendido por Demócrito en la antigua Grecia, de carácter por completo filosófico y especulativo. En efecto, Galileo extrapoló las conclusiones de su propio trabajo: supuso que los constituyentes últimos de la naturaleza podían ser descritos hasta el mínimo detalle *con ayuda de las mismas categorías* que tan buenos resultados le habían dado en el análisis del movimiento de objetos observables.

Las categorías de *masa, espacio* y *tiempo* eran, comparativamente hablando, poco importantes para los autores medievales. En el pensamiento de Galileo, estas categorías pasaron a ocupar el centro porque podían ser tratadas matemáticamente. El mundo se consideraba compuesto de partículas a las que sólo se atribuían dos propiedades: masa y movimiento. «Cambio» ya no significaba transición de la potencia al acto, sino reordenación de las partículas en el tiempo y el espacio. A lo largo del siglo XVII, poco a poco comenzó a asumirse que los conceptos cuantificables que los científicos sabían manejar con tanto éxito caracterizaban con toda fidelidad el mundo real (a excepción de la humanidad). Galileo nunca elaboró una concepción mecanicista de la naturaleza, pero algunos de los presupuestos básicos de tal visión están presentes, sin lugar a dudas, en sus escritos.

Galileo llamó a la masa y al movimiento *cualidades primarias*, características del mundo objetivo independiente del observador, y las distinguió de las *cualidades secundarias*, tales como el color y la temperatura, que él consideraba reacciones puramente subjetivas de los sentidos frente al mundo. El dolor está en mí, no en el alfiler con el que me estoy pinchando; de igual manera, también del calor y el sonido se decía que residían en la mente, no en los objetos observados. Galileo concluye:

Christie, «The Development of the Historiography of Science», en R. C. Olby *et al.* (eds.), *Companion to the History of Science*, Routledge, London, 1990.

> Así, pues, que en los cuerpos externos, para excitar en nosotros los sabores, los olores y los sonidos, se requiera algo más que magnitudes, formas, cantidades y movimientos lentos o veloces, yo no lo creo; considero que eliminados los oídos, la lengua y las narices, sólo quedan las figuras, los números y los movimientos, pero no los olores, ni los sabores, ni los sonidos. [...] Me inclino a creer [...] que el calor no tiene existencia más que en nosotros[12].

Fue un contemporáneo de Galileo, René Descartes (1596-1650), quien ofreció la más completa exposición filosófica de esta distinción entre cualidades primarias y secundarias, elaborada en forma de un radical *dualismo de materia y mente*. El mundo externo no es sino materia autosuficiente extendida en el espacio. La mente, por su parte, se define como «sustancia pensante» inextensa. La matemática, que Descartes siempre consideró paradigma de las «ideas claras y distintas» de las que puede tenerse certeza, constituía la clave para comprender la naturaleza. Descartes colocó todo el espectro de la vida no humana en el lado de la materia: defendía que los animales eran autómatas, complejas máquinas carentes de inteligencia y sentimientos. ¡Hasta el cuerpo humano era visto como una máquina! Descartes permitió una única excepción: la mente humana. Y a ésta eran relegadas todas las cualidades y aspectos de la experiencia con los que la nueva ciencia no sabía qué hacer. Todo, salvo la mente humana, estaba formado de materia en movimiento[13]. En el siglo siguiente, algunos filósofos llegarían a negar incluso esta excepción y a propugnar una metafísica materialista.

2.3. Los métodos de la teología: la Escritura, la naturaleza y la Iglesia

Las ideas de Galileo fueron consideradas una amenaza a la autoridad de Aristóteles, de la Biblia y de la Iglesia católico-romana. La autoridad de Aristóteles, consagrada en la síntesis tomista, era defendida enérgicamente en los círculos católicos. También en el norte de Europa se había desarrollado un escolasticismo protestante. Uno de los seguidores de Lutero, Melanchton, había introducido reformas educativas que hacían un amplio uso de las ideas aristotélicas. Las distinciones filosóficas realizadas por muchos teólogos protestantes en la

12. G. Galilei, *El ensayador*, trad. de J. M. Revuelta, Aguilar, Madrid, 1981, pp. 297-298.
13. Cf. R. Descartes, *Discurso del método y Meditaciones metafísicas*, trad. de J. M.ª García-Mauriño, Ediciones del Orto, Madrid, 1998.

Europa del siglo XVI, así como su costumbre de citar autoridades clásicas, venían a ser el equivalente de los hábitos de los estudiosos católicos. Así, buena parte de la temprana oposición a la astronomía copernicana fue producto del respeto que se tenía por Aristóteles.

Lutero, e incluso Calvino, habían demostrado cierta flexibilidad en *la interpretación de la Biblia*. Para ambos, el *locus* autoritativo no era el texto en su misma literalidad, sino la persona de Cristo, a quien la Escritura remite. La importancia de ésta radicaba en su carácter de testimonio de los acontecimientos redentores que hacen llegar a nosotros el amor y el perdón de Dios manifestados en Cristo. Según los primeros reformadores, la Escritura es confirmada por el Espíritu Santo en la experiencia humana. Pero, a comienzos del siglo XVII, algunos protestantes del norte de Europa veían la Biblia como un depósito de *información* —también sobre cuestiones científicas— *inerrante* dictada por Dios. Más que como crónica de unos acontecimientos en los que Dios se ha revelado, la Escritura era entendida como conocimiento infalible comunicado verbalmente por Dios en forma proposicional. Quienes sostenían esta manera de ver las cosas se oponían a la teoría copernicana, pues consideraban que contradecía los pasajes bíblicos que implican un universo geocéntrico. En Inglaterra había una mayor diversidad de posturas en lo relativo a la interpretación de la Escritura, así como una mayor aceptación de los planteamientos de Copérnico[14].

La *Iglesia de Roma* reaccionó defensivamente ante el surgimiento del protestantismo. En el concilio de Trento (1545-1563), sus doctrinas fueron reelaboradas para delimitarlas más nítidamente de las ideas de la Reforma. A diferencia de lo que sostenía el protestantismo, para ella, la autoridad última no era la sola Escritura, sino la Escritura interpretada por la tradición. La Contrarreforma desarrolló una serie de medidas autoritarias —entre ellas la Inquisición, la censura destinada a impedir la publicación de ciertas obras y el Índice de libros prohibidos— con el fin de eliminar los planteamientos heréticos. A esta poderosa burocracia eclesiástica fue a lo que Galileo tuvo que hacer frente.

En su *Carta a la Gran Duquesa Cristina* (1615), Galileo estableció dos principios de interpretación a los que recurrir en caso de que alguna teoría científica pareciera contradecir la exegesis literal de la Escritura:

14. Cf. R. Westman, «The Copernicans and the Churches», en D. C. Lindberg y R. L. Numbers (eds.), *God and Nature*, cit.; J. Dillenberger, *Protestant Thought and Natural Science*, Doubleday, New York, 1960.

1. *Independencia.* En algunos pasajes, Galileo sostiene que la ciencia y la Escritura responden a objetivos diferentes y son irrelevantes la una para la otra. Recuerda una afirmación de san Agustín en la que éste asegura que la Escritura no nos alecciona acerca de asuntos que no son de interés para nuestra salvación, y añade:

> Se sigue necesariamente que no habiendo querido el Espíritu Santo enseñarnos si el cielo se mueve o está inmóvil [...], menos habría tenido la intención de asegurarnos otras conclusiones del mismo género. [...] Y si el Espíritu Santo a propósito ha omitido el enseñarnos semejantes proposiciones, como nada concernientes a su intención, esto es, a nuestra salvación, ¿cómo se podría ahora afirmar que el sostener acerca de ellas esta parte y no aquélla sea tan necesario que la una sea *de fide* y la otra errónea?[15].

Galileo cita al cardenal Baronio: «Lo que pretende el Espíritu Santo es enseñarnos cómo se va al cielo, no cómo va el cielo». En lo concerniente a las cuestiones de cosmología, los autores bíblicos tuvieron que «adaptarse a la capacidad de las gentes normales», usando para ello «la forma de hablar habitual» en la época.

Esto vendría a ser una versión de lo que más adelante (capítulo 4) llamaré, por lo que atañe a la relación entre la ciencia y la religión, modelo de la *independencia.* Según este planteamiento, la teología es neutral con respecto a la cosmología: las teorías científicas que discrepan entre sí deberían ser evaluadas atendiendo únicamente a criterios científicos. Si Galileo se hubiera ceñido a esta distinción y si las autoridades eclesiásticas la hubieran aceptado, *no* habría habido *posibilidad de conflicto.* Las teorías científicas y las enseñanzas religiosas habrían sido tratadas como ámbitos de discurso separados.

2. *Conflicto potencial.* En otros pasajes, Galileo sostiene que una interpretación metafórica de la Escritura sólo es aceptable cuando la interpretación literal del pasaje en cuestión esté reñida con una teoría científica que pueda ser *probada con certeza.* Las teorías científicas que no son demostrables de manera irrefutable deben ser rechazadas en favor de la interpretación literal de la Escritura:

> De las proposiciones naturales, algunas son de las que, con toda la especulación y el razonamiento humano, solamente se pueden conseguir más bien alguna opinión probable o conjetura verosímil que

15. G. Galilei, *Carta a la Señora Cristina de Lorena, Gran Duquesa de la Toscana*, trad. de M. González, Alianza, Madrid, 1987, pp. 72-73.

un conocimiento seguro y demostrado, como, por ejemplo, si las estrellas tienen vida; otras son de las que o se tiene, o se puede creer firmemente que pueda tenerse, con experiencias, con prolijas observaciones y con necesarias demostraciones, indudable certeza, cual es si la Tierra y el Sol se mueven o no; si la Tierra es esférica o no. En cuanto a las primeras, yo no dudo en absoluto que donde los razonamientos humanos no pueden llegar, y de ellas, por tanto, no se puede tener ciencia, sino sólo opinión y creencia, conviene atenerse piadosamente al sentido literal de la Escritura[16].

Pero Galileo exageró el grado de demostración que estaba en condiciones de ofrecer en apoyo de sus opiniones; además, entre los astrónomos existía considerable desacuerdo. El cardenal Belarmino propuso un compromiso con el que todos lograban salvar la cara: Galileo podía presentar el modelo copernicano como una herramienta de cálculo adecuada para establecer correlaciones entre las observaciones y realizar predicciones, siempre y cuando no defendiera que se trataba de una representación verdadera de la realidad. Al principio, tanto el papa Urbano VIII como Galileo aceptaron esta fórmula para entender la teoría copernicana como «hipotética». Pero en el *Diálogo sobre los dos principales sistemas del mundo* (1632), Galileo dejó aflorar sus propias convicciones, apenas disimuladas por un fino velo. Los argumentos a favor del sistema ptolemaico —incluidos algunos de los que habían sido blandidos por el papa— los puso en boca de un personaje llamado Simplicio, que no podía ser tomado demasiado en serio. Era una ofensa personal contra el papa. Galileo recurrió también a pruebas de carácter físico (un argumento a partir de las mareas terrestres, que más tarde resultaría ser erróneo), con lo que violaba el acuerdo de tratar el sistema copernicano como un formalismo matemático. El debate se complicó aún más a causa de las facciones políticas y las rivalidades personales existentes en el seno de la jerarquía eclesiástica[17].

El famoso *juicio de Galileo* tuvo lugar, ante una comisión de cardenales, en 1633. Resultó condenado, por siete votos contra tres, por haber violado un requerimiento elevado contra él en 1616

16. *Ibid.*, p. 82. Un comentario de este pasaje puede verse en E. McMullin, «How Should Cosmology Relate to Theology?», en A. Peacocke (ed.), *The Sciences and Theology in the Twentieth Century*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, 1981.

17. Cf. J. J. Langford, *Galileo, Science and the Church*, University of Michigan Press, Ann Arbor, 1971 (ed. rev.); W. R. Shea, «Galileo and the Church», en D. C. Lindberg y R. L. Numbers (eds.), *God and Nature*, cit.; S. Drake, *Galileo*, trad. de A. Elena, Alianza, Madrid, [3]1991.

en el que se le instaba a «no sostener, enseñar o defender en modo alguno que la Tierra se mueve». Se retractó, pero tuvo que pasar el resto de su vida bajo arresto domiciliario. También se le prohibió publicar, pero se las arregló para lograr que sus *Discursos sobre dos nuevas ciencias* vieran la luz en la protestante Holanda en 1638, cuatro años antes de su muerte. El *Diálogo* no fue retirado del Índice de libros prohibidos hasta 1822. En 1984 una comisión nombrada por el papa Juan Pablo II para examinar estos acontecimientos reconoció que «los representantes de la Iglesia se equivocaron al condenar a Galileo». En 1992, tras estudiar las conclusiones de dicha comisión, el papa dijo que existen «dos campos del saber» y que, al haberse olvidado de distinguir entre ambos, los teólogos se habían visto abocados «a trasladar indebidamente al ámbito de la doctrina de la fe una cuestión de hecho perteneciente a la investigación científica»[18].

2.4. Dios: autor de la naturaleza y de la Escritura

El *concepto de Dios* de Galileo no difería significativamente del habitual en el cristianismo clásico. Galileo afirmaba que el libro de la naturaleza y el libro de la Escritura no pueden estar reñidos, porque proceden del mismo autor. Impulsado por esa convicción, reinterpretó algunos pasajes de la Escritura cuya exegesis literal resultaba incompatible con la teoría copernicana. Pero siempre tuvo en alta estima a la Escritura y su mensaje de redención. Sin embargo, a medida que la ciencia fue ganando terreno, la idea de que Dios podía ser conocido a través del libro de la naturaleza propició una mayor dependencia de la teología natural, lo que en generaciones posteriores llevaría a nuevas maneras de entender las relaciones de Dios con la naturaleza.

Una vez que se hubo prescindido de la causalidad final, la idea de Dios como bien supremo hacia el que tienden todas las cosas no tardó en ser sustituida por la de *causa primera*, entendida como el eslabón inicial de la cadena de causas eficientes. Con Galileo comenzó el proceso por el que Dios iba a quedar reducido a creador originario de los átomos que interactúan entre sí y en los que reside toda la causalidad subsiguiente. La naturaleza, una vez creada, era

18. Cf. cardenal P. Poupard (ed.), *Galileo Galilei: Toward a Resolution of 350 Years of Debate, 1633-1983*, Duquesne University Press, Pittsburgh, 1987; Juan Pablo II, «Rehabilitación de Galileo Galilei»: *Ecclesia* 2607 (21 de noviembre de 1992), p. 1775.

independiente y autosuficiente. En el pensamiento medieval, pero también en el de la Reforma, el concurso divino había sido entendido como una relación muy directa y activa. Conforme la atención se concentró en las causas naturales, el papel de Dios fue siendo relegado progresivamente al de causa primera.

Incluso en este temprano estadio, diversos filósofos intentaron hacer compatibles la *imagen mecánica del mundo* con la *fe en Dios*. En el caso de Descartes, el extremo dualismo de mente y materia aseguraba un ámbito de operación tanto para Dios como para el alma humana. A Descartes le impresionaba más la dimensión matemática que la dimensión experimental de la nueva ciencia. Así, por ejemplo, formuló lo que luego se llamaría geometría cartesiana y la aplicó a sistemas físicos. Era un consumado racionalista: sólo las «ideas claras y distintas» directamente intuidas nos proporcionan certeza, pues las impresiones sensibles son confusas y poco fiables. La mente capta ideas a priori que no dependen de la experiencia para ser ratificadas. La idea que nos hacemos de Dios es innata, una aprehensión primordial de lo divino. Así pues, según Descartes, Dios es conocido gracias a la participación de la mente humana en el ámbito de las ideas. Descartes sostuvo, sin embargo, que Dios no sólo crea el mundo, sino que lo renueva a cada instante; defendió que el tiempo es discontinuo y que, si no fuera por la incesante intervención recreadora de Dios, el universo se hundiría en la nada. Pero la secuencia que siguen los acontecimientos en el mundo viene determinada por las leyes mecánicas de la materia en movimiento.

La solución *panteísta* propuesta por Baruch Spinoza (1632-1677) fue mucho más allá en lo que respecta al rechazo del concepto tradicional de Dios. El universo no responde a ningún propósito global, escribió este autor, pues todas las cosas ocurren de acuerdo con las inflexibles leyes de causa y efecto. El mundo presenta un orden de carácter mecánico y matemático, sin ningún rasgo personal o moral. Spinoza sólo usaba el término «Dios» para referirse a la estructura inmutable del orden cósmico impersonal; rechazaba cualquier idea de Dios que lo presentara como ser inteligente o sujeto de intenciones, aduciendo que «ni la inteligencia ni la voluntad son propias de la naturaleza divina». Dios es la «substancia infinita», uno de cuyos atributos es la extensión, pero esta substancia no tiene propiedades éticas, ya que el bien y el mal se refieren exclusivamente a los deseos humanos. La armoniosa perfección de este sistema del mundo puede ser en sí misma objeto supremo de la devoción humana. La verdadera sabiduría, sugiere el filósofo panteísta, consiste en someterse al poder del cosmos; debemos llegar a comprender y acep-

tar la imparcialidad de la ley inexorable que gobierna nuestras vidas[19]. Pero la respuesta filosófica de Spinoza a la concepción mecánica del mundo se alejaba demasiado de las ideas entonces dominantes como para poder tener influencia en su propio siglo, aunque sería retomada por pensadores posteriores, entre ellos Einstein. En el siglo XVII, la mayoría de la gente siguió profesando, junto con una concepción de la naturaleza cada vez más mecanicista, una visión tradicional de Dios.

2.5. La humanidad en la nueva cosmología

La cosmología medieval había establecido una oposición entre el eterno ámbito celeste y la esfera terrestre de cambio y decadencia; la escalonada «jerarquía del ser» se aproximaba a la perfección a medida que se acercaba a lo divino. La nueva cosmología suprimió esta distinción entre lo corruptible y lo incorruptible; aplicó las mismas categorías naturales a todo el universo. La identidad de propósito y lugar fue eliminada. En particular, *la humanidad fue degradada* y pasó de ocupar el centro del universo a habitar un planeta que rotaba en torno a sí mismo y giraba alrededor del Sol. La unicidad del ser humano y la idea de una especial preocupación de Dios por la vida humana parecían en peligro. La especulación acerca de la existencia de vida en otros planetas no es un fenómeno nuevo y específico de la era espacial: el tema fue suscitado por los oponentes de Galileo, y las implicaciones de la posible existencia de una «pluralidad de mundos» fueron detalladamente discutidas. Ya Nicolás de Cusa y Giordano Bruno habían encontrado una vehemente oposición a sus ideas acerca de la infinitud del espacio. La resistencia con la que chocó la nueva cosmología no se debía, pues, sólo a que ponía en entredicho la autoridad de Aristóteles, de la Escritura y de la Iglesia, sino también a que amenazaba todo el esquema medieval de finalidad y sentido, en el que el lugar que la humanidad ocupaba en el espacio se correspondía con el estatus del que gozaba en la jerarquía cósmica.

Sin embargo, los seres humanos mantuvieron todavía, gracias a estar dotados de *mente racional,* un estatus y una dignidad muy especiales. El dualismo medieval de cuerpo y alma fue conservado, en forma algo distinta, en el dualismo cartesiano de materia y mente. El ser humano constituía todavía la gran excepción en un mundo que era visto, y cada vez de manera más consecuente, como un sistema

19. Cf. B. Spinoza, *Ética demostrada según el orden geométrico*, trad. de A. Domínguez, Trotta, Madrid, 2000, 1.ª parte.

mecánico de partículas en movimiento. En tiempos de Galileo, la marcada separación entre el ser humano y el resto de la naturaleza era aceptada todavía por la mayoría de los filósofos y los teólogos.

3. *El mundo-máquina de Newton*

Isaac Newton (1642-1727) nació en el año de la muerte de Galileo y, hacia finales de ese siglo, era ya la figura preeminente de la Revolución científica. Su idea de la naturaleza como máquina sujeta a leyes tuvo una enorme influencia, que se extendió mucho más allá de las fronteras de la propia ciencia. Sin embargo, a pesar de que defendía algunas ideas teológicas heterodoxas, Newton mantuvo un concepto de Dios bastante tradicional. Examinemos sus posiciones con respecto a los cinco temas que nos ocupan en este capítulo.

3.1. Los métodos de la ciencia: experimento y teoría

Newton perfeccionó el uso conjunto de *teorías* matemáticamente formuladas y *experimentos* que había inaugurado Galileo. Su invención del cálculo constituyó una contribución importante, pero el científico inglés era también un ingenioso experimentador tanto en el terreno de la mecánica como en el de la óptica. Su método exigía la continua interacción de observación y teoría. Mas es importante subrayar que no existen reglas para descubrir los *conceptos* que permiten llevar esto a cabo de manera fecunda. Los nuevos conceptos no son resultado de la observación precisa o de la deducción matemática por separado, ni siquiera de la combinación de ambas, sino de la imaginación creativa.

En el caso de la *ley de la gravedad*, su innovación consistió en la idea de que el efecto de la fuerza gravitatoria de la Tierra podía alcanzar hasta la Luna; en otras palabras, que la Luna estaba cayendo sin cesar hacia la Tierra, igual que le ocurría a la legendaria manzana. Gracias al estudio de las leyes del movimiento, Newton ya se había dado cuenta de que, para mantener a la Luna en órbita, se requería una fuerza centrípeta (dirigida hacia la Tierra) en lugar de una fuerza tangencial (que empujara a la Luna a lo largo de su órbita). Había demostrado que la fuerza necesaria para que un planeta pudiera seguir una de las elipses de Kepler era una atracción hacia el Sol que variara con el cuadrado inverso de la distancia. Usando las estimaciones de la distancia a la Luna entonces generalmente aceptadas, Newton calculó el periodo de revolución lunar que sería de

esperar si existiera una fuerza gravitatoria proporcional al inverso del cuadrado dirigida hacia la Tierra. El resultado se desviaba un 12% de los datos que se obtenían por observación. Más tarde, cuando se descubrió que esas estimaciones de la distancia a la Luna eran erróneas, Newton repitió los cálculos con los nuevos valores y halló una excelente concordancia. Este incidente ofrece un iluminador ejemplo de la interacción de observación, teoría, deducción matemática y nuevos e imaginativos conceptos.

Newton insistió en que la tarea del científico es *descriptiva* y en que hay que evitar las especulaciones prematuras. No tenía problema en investigar el comportamiento de los objetos sometidos a la influencia de la gravedad dejando de lado la cuestión de la naturaleza de ésta. Cuando carecemos de pruebas experimentales, lo que debemos hacer es reconocer simplemente que no sabemos la respuesta[20]. Si en alguna ocasión se atrevió a realizar especulaciones para las que carecía del adecuado respaldo empírico, como en el caso de su teoría corpuscular de la luz, lo hizo con considerable prudencia y provisionalidad. Tal vez no estuviera tan libre de presupuestos metafísicos como pensaba, pero era muy consciente de que una teoría científica puede resultar útil aun cuando no dé respuesta a todas las preguntas que cabe plantear en relación con un determinado fenómeno[21]. En tiempos de Newton, las teorías científicas eran tenidas por representaciones de la realidad objetiva tal y como es en sí misma. Veremos cómo este *realismo* epistemológico fue rechazado por Kant y luego profusamente debatido por los físicos y filósofos del siglo XX.

3.2. La naturaleza: una máquina sujeta a leyes

Las leyes del movimiento y la gravedad de Newton parecían aplicables a todos los objetos, desde la partícula más pequeña que pudiera observarse en el laboratorio hasta el planeta más lejano. Se trataba todavía de un único y armonioso orden cósmico, como en la Edad Media, pero en forma de estructura de fuerzas y masas más que de jerarquía de fines. Esta magnífica síntesis de diversos dominios era debidamente admirada, y la perfección de la ley matemática causó una profunda impresión en los contemporáneos de Newton. La *ima-*

20. Cf. I. Newton, *Principios matemáticos de filosofía natural*, trad. de E. Rada García, Alianza, Madrid, 1987, 2 vols., especialmente el Prefacio y el Escolio General.

21. Cf. J. Fauvel *et al.* (eds.), *Let Newton Be! A New Perspective on His Life and Works*, Oxford University Press, Oxford, 1988.

gen del mundo que sugería era la de una *intrincada máquina* que obedecía leyes inmutables y en la que cada detalle era predecible con toda precisión. Aquí estaban ya *in nuce* las filosofías deterministas y materialistas que desarrollarían las generaciones posteriores. Newton creía que el mundo-máquina había sido diseñado por un creador inteligente y que era reflejo de los designios divinos; para muchos de los autores posteriores, las fuerzas ciegas e impersonales parecían ser completamente autosuficientes.

Los conceptos de la física newtoniana, que habían conseguido un fenomenal éxito en la astronomía y la mecánica, comenzaron a ser adoptados —y cada vez en mayor medida—como fundamento de una omnímoda metafísica. El propio Newton compartía la opinión de Galileo de que la naturaleza (dejando aparte al ser humano) podía ser descrita exhaustivamente como *conjunto de partículas en movimiento*. Sólo las propiedades que cabía tratar matemáticamente —masa y movimiento— eran consideradas características del mundo real; las demás propiedades eran tenidas por puramente subjetivas, carentes de toda existencia fuera de la mente. Dado que las causas «eficientes» habían reemplazado a las causas «finales», se daba por supuesto que todas las causas podían ser reducidas a fuerzas entre partículas; y todos los cambios, a la reestructuración de partículas. John Locke escribió: «Todos los fenómenos de los cuerpos pueden ser explicados por medio de la figura, el volumen, la textura y el movimiento de estos pequeños e insensibles corpúsculos». E. A. Burtt nos ofrece el siguiente resumen:

> Para el pensamiento que comenzaba a imponerse, fue de la mayor importancia que la autoridad del gran Newton estuviera directamente detrás de la cosmovisión que veía al ser humano como un minúsculo e insignificante espectador del vasto sistema matemático cuyos movimientos, regulares y sujetos a principios mecánicos, constituían el mundo de la naturaleza. [...] El mundo en el que la gente había pensado que vivía —un mundo rico en colores y sonidos, perfumado de fragancias, lleno de alegría, amor y belleza, un mundo que por todas partes daba testimonio de una armonía con sentido y de unos creativos ideales— estaba en realidad comprimido en diminutos rincones de los cerebros de seres orgánicos dispersos por doquier. El mundo verdaderamente importante, el mundo exterior, era un mundo duro, frío, sin color, silencioso y muerto; un mundo de cantidades, de movimientos matemáticamente resolubles que transcurrían con mecánica regularidad[22].

22. E. A. Burtt, *op. cit.*, p. 239.

Sin embargo, en un mundo tan mecánico como éste, Newton todavía encontró sitio para Dios y para el espíritu humano.

3.3. Los métodos de la teología: la «teología natural»

Los autores ingleses a los que hoy denominaríamos científicos se llamaban a sí mismos «filósofos naturales» o *virtuosi*. Por lo general, procedían de ambientes anglicanos (Iglesia de Inglaterra) o puritanos (calvinistas). Los estatutos de la Royal Society recomendaban a sus miembros encaminar sus estudios «a la gloria de Dios y al beneficio de la raza humana». Robert Boyle (1627-1691) dijo que la ciencia era una *ocupación religiosa*: «la revelación del admirable trabajo que Dios realizó en el universo». Newton estaba convencido de que el universo da testimonio de un creador todopoderoso. Sprat, el historiador de la Royal Society, veía en la ciencia una valiosa ayuda para la religión. Esta manera de entender las cosas es encomiada en el himno de Addison:

> En lo alto el espacioso firmamento
> *con todo el azul etéreo cielo*
> y recamado de estrellas, de luz marco celestial,
> proclaman la gloria del Gran Original.
>
> El infatigable Sol día a día
> despliega de su Creador la fuerza viva
> y a todos los confines, bien ufano,
> grita la obra de la divina mano.

Los *virtuosi* se identificaban con la tradición cristiana en la que habían sido educados, y parece que muchos de ellos tuvieron experiencias personales de *reverencia* y *fascinación* ante las maravillas que contemplaban. El salmista escribió: «Los cielos proclaman la gloria de Dios, y el firmamento muestra la obra de sus manos», y los *virtuosi* pensaban que podían apreciar ese trabajo divino en formas que otras generaciones anteriores no habían tenido a su disposición. Las expresiones de fascinada sorpresa y admiración ante la destreza del Creador salpican las páginas de sus escritos. El sentimiento de la grandeza y sabiduría de Dios fue, evidentemente, una experiencia muy positiva para muchos de ellos, no sólo una abstracta fórmula intelectual o una concesión realizada en aras de la respetabilidad cultural.

Sin embargo, su enfoque de lo religioso se fue alejando cada vez más del cristianismo tradicional. A este distanciamiento contribuye-

ron muchos factores. Inglaterra había sido desgarrada por las disputas religiosas y por la guerra civil entre monárquicos (católicos y anglicanos en su mayor parte) y parlamentaristas (principalmente puritanos); cuando en 1660 fue restaurada la monarquía, en el ambiente se palpaba la necesidad de una mínima base común que pudiera ser establecida por razonable acuerdo. El contacto con otras culturas también puso de relieve el valor de la *universalidad religiosa*. Ya un pequeño, pero influyente, grupo de intelectuales conocidos como los «platónicos de Cambridge» había sostenido que la razón y la revelación no eran incompatibles; se trataba de pensadores que abogaban por una aproximación filosófica a la teología (sirviéndose sobre todo del idealismo platónico) y preconizaban la tolerancia en vez del dogmatismo. En obras como el tratado de Locke *La razonabilidad del cristianismo* se reflejan la creciente confianza en la razón humana, una visión más optimista de las capacidades humanas y el deseo de ofrecer una defensa racional de la esencia de la religión. Los *virtuosi* estaban personalmente interesados en defenderse de la acusación de impiedad y se tomaron grandes molestias en demostrar que el atomismo no conducía al ateísmo. Para ello, tenían que salir al paso de los planteamientos de Hobbes, quien había afirmado que el universo no era sino el resultado de la azarosa acumulación de partículas; ellos querían dejar claro que eran atomistas, pero no por ello materialistas.

Sus escritos sobre la religión adoptaron, como forma más común, una u otra variante del *argumento del diseño*. El siguiente pasaje de la *Óptica* de Newton es característico al respecto:

> ¿De dónde surge que la naturaleza no haga nada en vano y de dónde todo ese orden y belleza que vemos en el mundo? ¿Cómo es que los cuerpos de los animales están ingeniados con tanto arte y qué finalidad tienen sus diversas partes? ¿Acaso el ojo ha sido ingeniado sin pericia en óptica...? ¿No se sigue de los fenómenos que hay un ser incorpóreo, viviente, inteligente...?[23].

El ojo suscitaba especial admiración en cuanto prodigio de inventiva y en cuanto obra que implicaba la existencia de un Diseñador inteligente, pero también otros ejemplos eran frecuentes. La rotación de la Tierra, la inclinación de su eje, las proporciones de tierra firme y mar, todo parecía perfectamente dispuesto: el día para el

23. I. Newton, *Óptica o Tratado de las reflexiones, refracciones, inflexiones y colores de la luz*, trad. de C. Solís, Alfaguara, Madrid, 1977, pp. 320-321.

trabajo, la noche para el descanso, una estación para sembrar y otra para cosechar, etc. Boyle llamó la atención sobre el hecho de que los corderos nacen en primavera, cuando tienen hierba fresca.

Los *virtuosi*, al igual que los escolásticos medievales, descubrían en el diseño de todas las cosas un *patrón de benevolencia divina*. Puesto que todavía veían a los hombres como seres espirituales, como una excepción al orden mecánico del mundo, con frecuencia asumieron que la finalidad del resto de la naturaleza era servir a la conveniencia humana tanto como a la gloria de Dios, cuya sabiduría testimoniaba. Pero, a diferencia de los autores medievales, opinaban que esa finalidad era por completo externa a la naturaleza, en absoluto inherente a su forma de operar. Para ellos, la naturaleza era una máquina bien terminada que funciona correctamente, sin pretender cumplir ningún fin; y Dios, la causa primera originaria, no la causa final. Las explicaciones y descripciones científicas de las cadenas de causas debían ser elaboradas respetando estrictamente el principio de *no hacer referencia alguna a fines*. Boyle, quien veía finalidad por todas partes, era muy crítico con el uso de la teleología para explicar el comportamiento de cualquier entidad en un momento dado. Una respuesta para la pregunta última «¿por qué?» no podía sustituir a una respuesta para la pregunta inmediata «¿cómo?», que, según él, debía ser formulada en términos del «volumen, forma y movimiento» de las partes constituyentes. Si se quisiera ofrecer una explicación completa de todas las cosas, entonces sí que habría que ir más allá del mecanismo de su funcionamiento, pero ése no era el objetivo de la ciencia experimental. Boyle defendió la existencia de diversos niveles de verdad, que deben ser cuidadosamente diferenciados[24].

El argumento del diseño asumía, desde luego, que el mundo había sido creado de manera instantánea *con la forma que a la sazón presentaba*. La idea de evolución y cambio era sencillamente desconocida para el pensamiento del siglo XVII sobre la naturaleza. Si se aceptaba como evidente que el mundo había comenzado a existir ya plenamente desarrollado, el argumento a favor de un diseñador inteligente parecía persuasivo; aparentemente no había otra alternativa a la idea de que el mundo era el producto de la azarosa acumulación de átomos. El problema del mal y la existencia de catástrofes y crueldad en la naturaleza se despachaba de un plumazo, bien afirmando que unas pocas partes debían sufrir las consecuencias de leyes que eran beneficiosas para el conjunto, bien asegurando que los

24. Cf. R. Boyle, «The Christian Virtuoso», en T. Birch (ed.), *The Works of the Hon. Robert Boyle*, A. Millar, London, 1744.

elevados designios divinos resultaban impenetrables para la sabiduría de los mortales. Más frecuente aún era ignorar los aspectos desagradables de la naturaleza y tamizar los datos a fin de que confirmaran el propicio patrón que se daba por supuesto[25].

Además del argumento del diseño, también se recurría a las áreas de supuesto consenso entre las distintas religiones del mundo para defender una *fe religiosa universal y razonable* abierta a todas las culturas e independiente de toda revelación histórica específica. Este núcleo común de creencias incluía, según se decía, tres ideas: la existencia de un Ser supremo, la inmortalidad del alma y el deber de observar una conducta moral. Los *virtuosi* estaban convencidos de que este núcleo común constituía también la esencia del cristianismo, al que ellos creían estar defendiendo; en realidad, aquello suponía un considerable alejamiento de la fe bíblica. La religión se convirtió más en materia de demostración intelectual que de experiencia viva. La ética quedó reducida a la prudencia utilitarista y a un mínimo código moral. La naturaleza desplazó a la historia como factor clave para conocer a Dios. El papel de Dios como creador, más que su actividad como redentor, se fue constituyendo en el centro de atención. La relación de Dios con el individuo y la experiencia de perdón y reorientación personal rara vez eran mencionadas. En todas esta áreas, los *virtuosi* se alejaron del cristocentrismo de la Edad Media y la Reforma. La «religión racional» había surgido con la intención de servir como respaldo a la esencia del cristianismo, pero en el siglo siguiente terminaría convirtiéndose en un sustituto de ésta. La razón, concebida originalmente como complemento de la revelación, comenzó a reemplazarla en cuanto vía para el conocimiento de Dios. Al principio, el cambio no fue motivado por una confrontación directa, sino por una reinterpretación del cristianismo impulsada desde su interior.

3.4. Dios, el divino relojero

En ningún punto fue tan grande la repercusión del pensamiento científico sobre el religioso como en la transformación experimentada por el papel de Dios respecto de la naturaleza. Aunque hubo diversos intentos de encontrar sitio dentro del orden mecánico de la naturaleza para la actividad continuada de Dios, éste se convirtió ante todo en el diseñador del mundo-máquina. La analogía que más

25. Cf. R. S. Westfall, *Science and Religion in Seventeenth-Century England*, Yale University Press, New Haven, 1958.

le gustaba a Boyle como representación del mundo era el famoso reloj de Estrasburgo. Esta analogía le resultaba útil como argumento a favor de la imagen del divino relojero, pues un reloj no es, obviamente, obra del azar, sino de un artífice inteligente. Pero también pone de manifiesto lo difícil que era encontrar lugar para la actividad divina en el presente de la creación, pues un reloj, una vez en marcha, sigue de manera mecánica su curso propio e independiente.

Al menos hasta final de siglo, la mayoría de los *virtuosi* estaba dispuesta a hacer una excepción al gobierno de la ley en el caso de los milagros bíblicos, que ellos veían como parte de la herencia cristiana. Dios, decían, interviene en raras ocasiones y siempre por razones especiales. Algunos autores creían que los milagros y el cumplimiento de las profecías confirmaban la validez de la revelación; afirmaban que los milagros eran sucesos públicos sensorialmente perceptibles de los que daban fe testigos fidedignos. Otros autores mostraban actitudes más ambivalentes: puesto que habían recurrido a la *regularidad* del mundo como principal argumento de la existencia de Dios, no querían recargar las tintas en lo relativo a las *irregularidades*. Boyle, por ejemplo, comenzó resaltando la libertad con la que Dios gobernaba el orden creado, pero terminó defendiendo que la sabiduría de Dios se desplegaba principalmente al planificar las cosas de tal modo que no fuera necesaria ninguna intervención posterior. Dios, el legislador cósmico, había demostrado su preocupación por el bienestar de las criaturas con la perfección del acto creador originario. Las leyes son, seguía diciendo Boyle, los instrumentos por medio de los cuales gobierna Dios; sólo en «muy raras» ocasiones resultan violadas. El gobierno de la ley, y no la intervención milagrosa, era la principal prueba de la sabiduría divina[26].

Hubo diversos intentos de salvaguardar la doctrina de la *providencia*. Algunos escritos se limitaron a postular el carácter mecánico del universo, por una parte, y la existencia de un Dios que cuida de cada detalle, por otra, sin hacer ningún esfuerzo por reconciliar ambas afirmaciones. Otros identificaron la providencia con la presciencia divina; al conocer por adelantado la cadena de causas, Dios puede ajustar de antemano las cosas para asegurar fines providenciales sin tener que violar posteriormente el orden resultante. Más frecuente fue interpretar la providencia de una manera muy gene-

26. Cf. R. Boyle, «The Usefulness of Experimental Philosophy», en *The Works of the Hon. Robert Boyle*, cit.; J. R. Jacob, *Robert Boyle and the English Revolution*, Burt Franklin, New York, 1977.

ral: no es en los acontecimientos singulares, sino en el *diseño total*, donde se manifiesta la benevolencia divina. Dios pone las cosas en movimiento de una manera armoniosa, planificando la estructura y el orden global del mundo con vistas al bienestar de las criaturas. Una vez en marcha, el funcionamiento de la naturaleza obedecerá a leyes fijas, y las causas materiales se activarán según los dictados de su propia necesidad. El *concurso* divino había sido concebido tradicionalmente como una participación activa, y así siguieron interpretándolo algunos de los *virtuosi*. Boyle afirmaba que, si el Todopoderoso dejara en algún momento de conservar el universo, éste se colapsaría. La continua implicación divina es necesaria, decía, porque una ley no tiene poder real, sino que es tan sólo un patrón de regularidad. Pero fue la analogía del reloj la que facilitó la imagen básica para interpretar el mundo como una máquina perfecta, autónoma y autosuficiente. La conservación divina pasó a ser, más que un sostenimiento activo, una pasiva aquiescencia.

Newton, sin embargo, creía que Dios desempeña un *papel activo y continuado* en el mundo físico. Afirmó que el espacio es eterno e inmutable, y que está constituido por la omnipresencia divina. Sostuvo que la atracción gravitatoria no es un poder inherente a la materia, y propuso que Dios puede actuar bien directamente, haciendo que los cuerpos se atrajeran unos a otros según leyes exactas, bien indirectamente, a través de un éter o extensión de materia muy tenue. Newton entendía las leyes de la naturaleza, en su actuación regular, como expresión continua de la soberanía y la voluntad divinas.

Según Newton, Dios conoce por adelantado tanto los acontecimientos de la naturaleza como los de la historia. Le fascinaban las *profecías bíblicas*, sobre todo el Apocalipsis, y escribió extensamente acerca de los significados ocultos de las referencias simbólicas a acontecimientos futuros, incluida la llegada del paraíso a la tierra (el milenio), que ocurriría antes del fin del mundo. El interés que Newton sintió durante toda su vida por la *alquimia* estuvo motivado por la creencia en que la acción mecánica, por sí sola, no bastaba para explicar los organismos vivos; por eso, sostuvo que Dios gobierna el movimiento de las partículas, en sí mismas pasivas, a través de un espíritu vivificador. Newton rechazó la tradicional concepción trinitaria de Dios y defendió el arrianismo, la doctrina del siglo IV que afirmaba que Cristo no fue ni Dios ni hombre verdadero, sino un ser creado que ejerció como representante de Dios en la tierra. Debido a estas opiniones heterodoxas, fue necesario que el rey le concediera una dispensa especial para poder ser nombrado profesor

(*fellow*) de la Universidad de Cambridge sin la ordenación sacerdotal de la Iglesia anglicana que para ello normalmente se exigía[27].

Newton también defendió que Dios interviene permanentemente para *reajustar el sistema solar*. En su opinión, no existe ninguna explicación científica para la regularidad con que se mueven los planetas, ya que las causas naturales no bastan para dilucidar el problema de las órbitas coplanares con movimientos en la misma dirección. La atracción entre los planetas origina ciertas perturbaciones que se irían incrementando si Dios no actuara ocasionalmente para corregirlas, sirviéndose tal vez de la acción de los cometas. Además, Dios evita de alguna manera que las estrellas, debido a la atracción gravitatoria, se fusionen unas con otras[28]. El carácter poco científico de las referencias de Newton a la intervención divina se hizo evidente en el siglo posterior. Con su hipótesis nebular, Laplace fue capaz de explicar el carácter coplanar y unidireccional del movimiento planetario; y también se pudo mostrar que las «irregularidades» se debían bien a observaciones imprecisas, bien a perturbaciones que terminan cancelándose unas a otras. El «Dios tapa-agujeros», ideado con el fin de explicar situaciones para las que la ciencia carecía de respuesta, estaba condenado a replegarse debido a la presión de los nuevos conocimientos y a convertirse en el arquitecto jubilado, en el Dios inactivo del deísmo.

La mayoría de los *virtuosi* creían que la benevolencia de Dios se expresaba en el acto originario de la creación y no tanto en su intervención en el mundo creado. Lo que buscaban era afirmar la primacía del espíritu sobre la materia sin comprometer el orden del cosmos. Frente a Hobbes, mantenían que el universo no es producto del ciego azar, sino de una resolución inteligente. Frente a Leibniz, sostenían que la creación no es un acto de necesidad racional, sino que tiene su origen en la libre voluntad divina. Frente a Spinoza, defendían que Dios no es el nexo de la ley inexorable, sino que es distinto del mundo y está fuera de él. Aunque la *función de Dios* experimentó una drástica reducción, la *idea de Dios* todavía era la

27. Cf. J. H. Brooke, *Science and Religion: Some Historical Perspectives*, Cambridge University Press, Cambridge, 1991, cap. 4; Íd., «The God of Isaac Newton», en J. Fauvel *et al.* (eds.), *Let Newton Be!*, cit.; W. Austin, «Isaac Newton on Science and Religion»: *Journal of History of Ideas* 31 (1970), pp. 521-542.

28. Cf. F. Manuel, *The Religion of Isaac Newton*, Clarendon Press, Oxford, 1974; R. S. Westfall, *Isaac Newton: una vida*, trad. de M. Gutiérrez, Cambridge University Press, Madrid, 2001; Íd., «The Rise of Science and the Decline of Orthodox Christianity: A Study of Kepler, Descartes, and Newton», en D. C. Lindberg y R. L. Numbers (eds.), *God and Nature*, cit.

tradicional, es decir, la que le atribuye inteligencia y voluntad personal, no la correspondiente al absoluto panteísta.

3.5. La naturaleza humana: cuerpo y mente

Ya hemos mencionado que los *virtuosi* veían a la humanidad como una excepción al gobierno de la ley mecánica. El universo newtoniano todavía era un cosmos moral y teleológico porque había sido diseñado por Dios, y la humanidad todavía poseía dignidad gracias a que estaba dotada de *razón*. Aunque nos encontramos solos —y bien solos— en la vasta y compleja máquina que es el mundo, no somos extraños a ella, porque el orden racional de la naturaleza es afín a la razón humana. En cuanto producto de la razón divina, la naturaleza es buena y puede ser comprendida por la razón humana. La idea tradicional de alma se identifica aquí con el «espíritu racional» y es considerada garantía del estatus singular del género humano.

Locke y sus sucesores confiaban en que el enfoque que Newton había empleado con tanto éxito para comprender el orden natural pudiera ser usado también para desarrollar una *ciencia de la naturaleza y de la sociedad humana*. A decir verdad, estos tempranos intentos estaban inspirados en los aspectos racional-deductivos de la nueva física más que en su lado observacional. Las críticas a las instituciones existentes realizadas desde el punto de vista de lo que parecía «natural» y «razonable» estaban fuertemente influidas por tradiciones culturales e intereses de clase. El propio Locke elaboró un concepto de «derechos naturales» con el que pudo justificar el gobierno conjunto de un rey protestante y un parlamento, como establecía la monarquía constitucional de 1689. Fue un eficaz apologista de las grandes luchas del siglo XVII en pro de las libertades civiles y la tolerancia religiosa.

Durante este periodo, la *índole* singular de la mente fue defendida con ayuda de un dualismo mente-cuerpo semejante al de Descartes. La idea de Hobbes de que la mente era reducible a una mera aglomeración de átomos encontró tenaz resistencia. A la mente humana, encerrada en el cerebro, se le suponía sólo un contacto indirecto con el mundo. Puesto que ya no se aceptaba la homogeneidad metafísica del universo, la epistemología se convirtió en un problema para la filosofía. Pero el triunfo de la ciencia newtoniana, al contribuir a incrementar la confianza en la razón humana, puso los cimientos para la idea ilustrada de progreso inexorable.

Algunas autoras feministas opinan que este ennoblecimiento de la razón por encima de la emoción y de la mente por encima del

cuerpo no estuvo propiciado sólo por la nueva ciencia, sino también por los *supuestos patriarcales* de una cultura dominada por varones. Los nuevos científicos eran exclusivamente varones, como desde hacía siglos venían siéndolo los clérigos. El control y el dominio de la naturaleza reflejan actitudes que, en la cultura occidental, se asocian más frecuentemente con los varones que con las mujeres. Estas críticas feministas de la ciencia moderna serán examinadas en el capítulo 6.

4. *La religión y el auge de la ciencia: ¿conflicto o armonía?*

¿Se puede proponer alguna tesis de carácter general acerca de la relación entre la religión y la ciencia en el siglo XVII? Es evidente que, en algunos momentos, como, por ejemplo, con ocasión del caso Galileo, las creencias religiosas y la Iglesia institucional bloquearon el desarrollo de la ciencia. Tales situaciones de conflicto entre la ciencia y la religión fueron el tema de dos influyentes obras de carácter histórico escritas en el periodo que siguió a la controversia darwinista: *Historia de los conflictos entre la religión y la ciencia* de J. W. Draper y *A History of the Warfare of Science with Theology in Christendom* [Una historia de la guerra de la ciencia con la teología en la cristiandad] de A. D. White. Ambas esbozan una situación de prolongada «guerra» en la que las fuerzas conservadoras del dogmatismo teológico se oponen a las fuerzas progresistas de la racionalidad científica y resultan derrotadas en sucesivos enfrentamientos. Ambas estudian como principal ejemplo el caso Galileo[29].

En las últimas décadas, esta *tesis del conflicto* ha recibido abundantes críticas, que le reprochan estar basada en una visión histórica selectiva y demasiado simplista. La ciencia y la religión nunca han sido fuerzas homogéneas enfrentadas entre sí como dos ejércitos en un campo de batalla. A menudo, las ideas científicas y las ideas religiosas interactúan entre sí de modos complejos en la vida de una misma persona, como fue, por ejemplo, el caso de Newton. Muchos de los debates relacionados con estos temas se produjeron entre científicos o entre teólogos más que entre miembros de ambos grupos, como veremos nuevamente al repasar las diversas respuestas que,

29. Cf. J. W. Draper, *Historia de los conflictos entre la religión y la ciencia* (1874), trad. de A. T. Arcimis, Alta Fulla, Barcelona, 1987; A. D. White, *A History of the Warfare of Science with Theology in Christendom*, 2 vols., D. Appleton, New York, 1896.

tanto en una como en otra comunidad, suscitaron las ideas de Darwin. También hubo significativas diferencias en la manera en que las cuestiones fueron abordadas en las distintas culturas nacionales: en Inglaterra, Francia y Alemania, por ejemplo[30].

En el extremo opuesto se encuentran las posturas que postulan una *connatural armonía* entre las ideas científicas y las religiosas. Por ejemplo, hay quien afirma que, en Inglaterra, el puritanismo contribuyó significativamente a la Revolución científica. Los puritanos defendían la autoridad de las congregaciones y asociaciones locales contra las pretensiones de la Iglesia anglicana, apoyada por el Estado; tales actitudes de oposición a lo establecido pudieron favorecer una mayor apertura ante las nuevas ideas. Durante la revolución puritana de 1640-1660, el gobierno parlamentario reemplazó a la monarquía, y la Iglesia anglicana fue desafectada (*disestablished*). En la Royal Society, fundada en 1660, siete de cada diez miembros eran puritanos, muchos de ellos clérigos —una proporción que supera en mucho a la que tenían en relación con el conjunto de la población—. Las escuelas puritanas incluían cursos de ciencias en sus currículos. Los presbiterianos y los congregacionalistas, en particular, se adherían a la teología calvinista, la cual, según se afirmaba, ofrecía una fuerte motivación para el trabajo científico.

El conjunto de actitudes que a veces se conoce como «ética protestante» constituía un punto de vista sobre el trabajo cotidiano distintivo de los calvinistas. Al igual que Lutero, Calvino rechazó la idea de que las vocaciones «religiosas» son superiores a las «laicas»: la manera de servir a Dios no es retirándose a una vida monástica, sino ejerciendo con integridad y diligencia cualquier trabajo honesto y provechoso. Lo que nos justifica ante Dios no son las obras humanas, sino la gracia divina; pero al amor de Dios podemos responder con nuestra vida en el mundo. El calvinismo fue más activo que el luteranismo a la hora de alentar la dedicación a empresas intramundanas y lo hizo defendiendo que el trabajo realizado de manera racional y ordenada favorece el bienestar general y goza de la aprobación de Dios. El cristiano debería glorificar a Dios trabajando con honestidad, seriedad y economía.

El sociólogo Robert Merton sostiene que esta constelación de valores propia del puritanismo dio un fuerte impulso a la *investigación científica*. El estudio de la naturaleza era considerado intrínsecamente fascinante a la vez que beneficioso para la humanidad y

30. Cf. R. Porter y M. Teich (eds.), *The Scientific Revolution in National Context*, Cambridge University Press, Cambridge, 1992.

religiosamente aceptable, ya que, por una parte, sacaba a la luz el quehacer de Dios y, por otra, brindaba un ejemplo de actividad racional y ordenada[31]. Bernard Barber resume así la importancia de las creencias puritanas para la ciencia:

> Los puritanos sostenían que el ser humano puede llegar a conocer a Dios ahondando en la comprensión de la naturaleza, pues él se revela en las obras de ésta. Por tanto, la ciencia no se oponía a la religión, sino que era, más bien, una firme base para la fe. Puesto que las «buenas obras» eran un signo, cuando no una prueba, de que uno estaba destinado a la salvación, y puesto que para glorificar a Dios bastaba con esforzarse por ser útil a la sociedad, los puritanos creían que la ciencia era buena porque representaba un modo eficiente de realizar buenas obras y ascender socialmente. Y tenían en alta estima a la razón, porque el ser humano era el único que había sido elegido por Dios para poseerla y porque refrenaba la pereza y la idolatría[32].

La *tesis de Merton* ha sido objeto de un intenso debate durante décadas. Algunos de sus críticos sostienen que los valores que Merton identificó como puritanos eran compartidos, en su mayor parte, por otros grupos, incluidos los anglicanos. Además, dentro del puritanismo existían divisiones, y tanto las creencias teológicas como las fidelidades políticas cambiaban rápidamente[33]. Pero los minuciosos estudios de Charles Webster parecen respaldar una mesurada interpretación de la tesis de Merton: el puritanismo no fue la causa del desarrollo de la ciencia en Inglaterra, pero las ideas puritanas y la propia revolución política fomentaron decisivamente el trabajo científico[34]. I. B. Cohen concluye su introducción a una reciente obra dedicada a este debate con las siguientes palabras:

> Enriquecida con las modificaciones y matizaciones aportadas por las críticas procedentes del mundo académico, la esencial tesis de Merton se ha convertido en un aspecto de obligado tratamiento en todas las exposiciones sobre la Revolución científica, de la que bien

31. Cf. R. Merton, *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo* XVII, trad. de N. Míguez, Alianza, Madrid, 1989.

32. B. Barber, *Science and the Social Order*, Free Press, New York, 1952, p. 58.

33. Cf. I. B. Cohen (ed.), *Puritanism and the Rise of Modern Science: The Merton Tesis*, Rutgers University Press, New Brunswick, 1990.

34. Cf. Ch. Webster, *The Great Instauration: Science, Medicine, and Reform, 1626-1660*, Duckworth, London, 1975; Íd., «Puritanism, Separatism, and Science», en D. C. Lindberg y R. L. Numbers (eds.), *God and Nature*, cit.; J. H. Brooke, *op. cit.*, cap. 3.

podría decirse que es el acontecimiento más significativo de la historia moderna»[35].

Otros estudiosos sugieren que existe cierta relación entre el énfasis calvinista en *la soberanía de Dios* y la creencia de los *virtuosi* en la *pasividad de la materia*. Según Aristóteles y algunos autores medievales, los objetos materiales realizan activamente sus fines. Los alquimistas del Renacimiento sostenían que la materia está habitada por fuerzas esotéricas y poderes invisibles; algunos de ellos propusieron visiones panteístas en las que Dios es identificado con la naturaleza. Los astrólogos afirmaban que el destino de los seres humanos se halla vinculado a los planetas por medio de influencias o correspondencias más elevadas. Los *virtuosi*, por el contrario, insistían en que la materia no posee poderes inherentes o principios internos activos: es inerte, carece de vida y obedece a la voluntad divina. Las leyes externas le son impuestas por Dios. Vistas así las cosas, la «filosofía mecanicista» no suponía un rechazo de las convicciones religiosas, sino una manera de defender las ideas calvinistas frente a algunas de sus competidoras[36].

Pero el reconocimiento del papel desempeñado por los puritanos no puede hacernos olvidar *las contribuciones de los anglicanos*. Ellos eran quienes controlaban Oxford y Cambridge y, además, estaban bien representados en la Royal Society, que había sido fundada en 1660, justo el año en que la monarquía y la Iglesia anglicana recuperaron el poder. Muchos científicos anglicanos defendían la tolerancia religiosa, pero usaban la nueva ciencia para defender sus posiciones políticas monárquicas. El gobierno de la ley en la naturaleza es análogo, decían, al gobierno de la ley en la sociedad. La analogía era utilizada para respaldar la monarquía, la Iglesia institucionalizada y la economía de mercado contra la amenaza a la estabilidad social que representaban los reformadores y separatistas, más radicales. La ciencia comenzaba a ser cada vez más valorada por sus aplicaciones tecnológicas y como fuente de poder sobre la naturaleza —y, por tanto, como fuente de poder económico y político en la sociedad—. Tanto las convicciones políticas e ideológicas como las religiosas estaban complejamente entrelazadas con las ideas científicas[37].

35. I. B. Cohen (ed.), *op. cit.*, p. 75.

36. Cf. G. Deason, «Reformation Theology and the Mechanistic Conception of Nature», en D. C. Lindberg y R. L. Numbers (eds.), *God and Nature*, cit.; Ch. Webster, *From Paracelsus to Newton: Magic and the Making of Modern Science*, Cambridge University Press, Cambridge, 1982; E. Klaaren, *Religious Origins of Modern Science: Belief in Creation in Seventeenth Century Thought*, Eerdmans, Grand Rapids, 1977.

37. Cf. M. Jacob, «Christianity and the Newtonian Worldview», en D. C. Lindberg y R. L. Numbers, *God and Nature*, cit.; Íd., *The Newtonians and the English Revolution*,

En resumen, por lo que concierne a la relación entre la ciencia y la religión, ni la tesis del *conflicto* ni la de la *armonía* son capaces de integrar todos los datos existentes. Cualquier explicación que quiera ser más precisa tendrá que reflejar la *diversidad* de interacciones que produjeron entre ellas durante este siglo decisivo.

Planteemos, para terminar, una pregunta más amplia —tan amplia, de hecho, que cualquier respuesta que se le dé está condenada a ser especulativa y difícil de respaldar con datos históricos—. ¿Por qué de entre todas las culturas del mundo ha sido sólo en la civilización occidental donde se ha desarrollado, en su forma moderna, la ciencia? En el siglo XIII, la ciencia árabe estaba más avanzada que la occidental, especialmente en astronomía, óptica y medicina, pero en los siglos siguientes se quedó muy rezagada. Un estudio reciente sugiere que uno de los principales factores del declive de la ciencia en el mundo islámico fue el rígido control al que las autoridades religiosas tenían sometida la formación de rango superior. Aristóteles y la ciencia griega fueron prohibidos en los centros de enseñanza superior, porque cuestionaban la autoridad de la tradición religiosa; sólo se podía estudiar ciencia en bibliotecas especiales y en los observatorios astronómicos. En contraste con ello, la filosofía natural de Aristóteles ocupaba, como hemos visto, un lugar central en el currículo obligatorio en las universidades de Occidente y era discutida en detalle, lo que preparó el camino para su eventual derrocamiento. La síntesis tomista, más que excluir a Aristóteles, pretendía canonizarlo. Occidente demostró una gran confianza en la razón humana, y en sus universidades existía una considerable libertad de investigación siempre y cuando no fueran negadas las doctrinas teológicas básicas. China, la otra región del mundo donde podría haberse desarrollado la ciencia, realizó impresionantes avances de carácter práctico y tecnológico, pero no en la ciencia teórica; la enseñanza superior se hallaba bajo el control de los funcionarios estatales y se basaba en la autoridad de los clásicos humanistas, quienes apenas se pronunciaron sobre cuestiones científicas[38].

El nacimiento de la ciencia moderna fue, por supuesto, un complejo fenómeno social que duró varios siglos y sobre el que se dejó sentir la influencia de numerosos factores. Había fuerzas económicas, como, por ejemplo, la expansión del comercio y las transaccio-

1689-1720, Cornell University Press, Ithaca, 1976; Íd., *The Cultural Meaning of the Scientific Revolution*, McGraw-Hill, New York, 1988; B. J. T. Dobbs y M. Jacob, *Newton and the Culture of Newtonianism*, Humanities Press, Atlantic Highlands (NJ), 1995.

38. Cf. T. E. Huff, *The Rise of Early Modern Science: Islam, China, and the West*, Cambridge University Press, Cambridge, 1993.

nes, o la disponibilidad de riqueza y ocio. El interés por la tecnología se vio fomentado por problemas prácticos de metalurgia, navegación y armamento militar, así como otros relacionados con diversos oficios. Los trabajadores manuales cualificados y los artesanos estaban aprendiendo a fabricar herramientas e instrumentos científicos. La fundación de instituciones como la Royal Society y otras sociedades científicas regionales, así como la difusión de circulares y revistas, dio un empujón a la nueva actividad[39]. Nuestro interés se dirige, sin embargo, a los *presupuestos intelectuales* que hicieron posible el surgimiento de la ciencia.

El interés por la naturaleza en cuanto tal era, en parte, una *reacción contra el pensamiento medieval*. Al negar la existencia de otro mundo, algunos estudiosos renacentistas habían comenzado, ya en el siglo XIV, a considerar con nuevo entusiasmo las posibilidades de la vida en este mundo. Al principio, la atención se dirigió principalmente a las culturas clásicas de la Antigüedad, al arte y la literatura, al saber profano, aunque sólo al no científico. Pero el genio creativo de Leonardo da Vinci, por ejemplo, se expresó en áreas tan variadas como el arte, la ingeniería y la anatomía. La exploración de las fronteras geográficas y los fenómenos naturales despertaron la curiosidad de los aventureros. El cuestionamiento de la autoridad de la Iglesia por parte de la Reforma abrió las puertas a una mayor diversidad de pensamiento en la Europa septentrional, y al individuo se le asignó un papel más importante en la búsqueda de la verdad.

Pero el legado medieval contenía también presupuestos acerca de la naturaleza que encajaban bien con la empresa científica. Primero, la convicción de que la naturaleza es *inteligible* contribuyó a configurar el componente racional o teórico de la ciencia. Al igual que los filósofos griegos, los escolásticos medievales tenían una gran confianza en la racionalidad humana. Además, combinaron la visión griega del orden y la regularidad del universo con la visión bíblica de Dios como legislador del cosmos. El monoteísmo conlleva la universalidad del orden y la coherencia (aunque en la era precientífica ello aún no se concebía principalmente con ayuda de la ley de causa y efecto).

En segundo lugar, la doctrina de la creación implica que *los detalles de la naturaleza sólo pueden ser conocidos por medio de la observación*. Pues, si el mundo es el resultado de un acto libre de Dios, no tenía por qué haber sido necesariamente de la manera en

39. Cf. H. Butterfield, *op. cit.*, así como R. Westman y D. C. Lindberg (eds.), *Reappraisals of the Scientific Revolution*, cit.

que hoy lo conocemos, y sólo podemos desentrañarlo por medio de la observación directa. En otras palabras, el universo depende de la voluntad de Dios, no es una consecuencia necesaria de los primeros principios. El mundo es ordenado y contingente a un tiempo, ya que Dios es racional y libre a la vez. El enfoque que el pensamiento griego adoptó era, al contrario, predominantemente deductivo: sostenía que, partiendo de los primeros principios, debería ser posible inferir de qué manera están dispuestos todos los detalles del mundo. Cada elemento concreto del cosmos, decía Sócrates, emana por necesidad de la naturaleza de Dios. Además, la tradición platónica veía la materia como una corporeización inferior de las formas racionales puras; la esencia de las formas eternas puede ser aprehendida por la razón intuitiva, sin necesidad de estudiar los objetos finitos que, de manera imperfecta, las ejemplifican. Tal vez no tenga nada de sorprendente que la vertiente racional del pensamiento griego (por ejemplo, la matemática y la geometría) fuera más fuerte que la experimental[40].

En tercer lugar, en la Biblia domina una *actitud afirmativa* respecto de la naturaleza. La bondad del mundo es un corolario de la doctrina de la creación. El orden creado y la esfera del tiempo y la historia forman parte de los objetivos de Dios. A decir verdad, en el pensamiento medieval existían motivos temáticos en los que resonaba la negación del mundo (derivados en parte de las culturas griega y helenística), pero los extremos del gnosticismo y el maniqueísmo, que afirman que la materia es mala, fueron rechazados. No se puede negar que la imaginación popular continuó albergando un considerable temor ante la presencia de lo demoníaco en la naturaleza, ni que este miedo tal vez obstaculizó el nacimiento de la ciencia. Pero en personajes como san Benito, san Francisco y santo Tomás vemos cómo la bondad de la creación fue afirmada de diversos modos: práctico, espiritual e intelectual. Sin embargo, la religión bíblica nunca deificó las fuerzas de la naturaleza o las vitalidades de la vida orgánica; el mundo no era para ella un objeto de culto y, gracias a ello, pudo convertirse en objeto de estudio.

Pero si la idea bíblica de creación, junto con el acento que los griegos pusieron en la racionalidad, terminó ayudando a promover

40. Cf. M. B. Foster, «The Christian Doctrine of Creation and the Rise of Modern Science», en D. O'Connor y F. Oakley (eds.), *Creation: The Impact of an Idea*, Charles Scribner's Sons, New York, 1969 (originalmente una serie de artículos publicados en la revista *Mind* entre 1934 y 1936); R. Hooykaas, *Religion and the Rise of Modern Science*, Eerdmans, Grand Rapids, 1972; Chr. Kaiser, *Creation and the History of Science*, Eerdmans, Grand Rapids, 1991.

la ciencia, ¿por qué fue *el desarrollo científico* relativamente exiguo *durante la Edad Media*, aun a pesar de la excelencia de las tecnologías prácticas? Tal vez la respuesta esté en parte en el peso de la autoridad de Aristóteles y en el excesivo racionalismo de los escolásticos, en parte en el dominio de la Iglesia institucional contra el que tanto el Renacimiento como la Reforma se rebelaron y, por supuesto, en parte en los factores sociales y económicos anteriormente mencionados. La Revolución científica sólo ha tenido lugar una vez en la historia, y se puede especular por qué no ocurrió en otro momento o en otro lugar. Aun así, numerosos historiadores de la ciencia han reconocido la importancia que tuvo la tradición religiosa occidental en la gestación de presupuestos sobre la naturaleza propicios a la empresa científica.

5. *Resumen*

En este capítulo hemos seguido el desarrollo experimentado por cinco temas desde el «drama cósmico» medieval hasta el «mundo-máquina» de Newton. De la exposición realizada podemos entresacar algunos puntos y distinguir las cuestiones que eran producto de circunstancias pasajeras de aquellas otras de importancia más permanente.

5.1. Los métodos de la ciencia

Analizando sucesivamente las concepciones de la Edad Media, de Galileo y de Newton, hemos pasado de la «explicación teleológica» al maridaje de «matemática y observación» y, de ahí, al uso conjunto de «experimento y teoría». Durante siglos, el interés por los fines había desviado la atención de las causas mecánicas y había impedido el desarrollo del enfoque característico de la ciencia moderna. En el siglo XVII, la atención exclusiva a las explicaciones físicas y el interés por las causas «eficientes» antes que por las «formales» o «finales» trajeron consigo éxitos notorios. La teoría y el experimento comenzaron a ser vinculados por medio de conceptos nuevos e imaginativos; éstos seguían siendo los elementos básicos de la metodología científica. Se suponía que las teorías ofrecían una representación literal de la realidad (realismo), un punto de vista que, como veremos, es rechazado por numerosos filósofos de la ciencia contemporáneos, quienes, a la luz de la física del siglo XX, acentúan el carácter selectivo y abstracto de los conceptos, modelos y teorías científicas.

Los *virtuosi* estaban convencidos de que la naturaleza respondía a un designio divino, pero sostenían que ello no debía desempeñar papel alguno en las explicaciones científicas. Algunos científicos de generaciones posteriores terminarían concluyendo que la explicación mecánica elimina todo significado teológico; la cuestión se agravaría de nuevo con motivo de la controversia sobre la evolución. Mantendré, por el contrario, que, cuando es realizado correctamente, el análisis teológico no tiene por qué ser desplazado por el análisis científico, puesto que la ciencia y la teología se plantean tipos de preguntas radicalmente diferentes, por más que entren en contacto en algunos puntos. En una época dominada por la religión, era necesario hacer valer la independencia de la ciencia, como intentó Galileo. Hoy, en una época dominada por la ciencia, tal vez sea necesario en ocasiones reivindicar la independencia de la religión. La tiranía de la ciencia o de la religión, así como el supuesto de que una necesariamente excluye a la otra, se debe, en parte, a un análisis erróneo de las características de los diversos tipos de conocimiento. ¿Cuáles son las funciones de las distintas clases de explicación, cuáles los procedimientos de investigación adecuados? ¿Cuáles son las ventajas de los métodos de la ciencia y cuáles sus limitaciones? De todo esto nos ocuparemos en la segunda parte del libro.

5.2. El carácter de la naturaleza

El mundo natural fue entendido sucesivamente como «jerarquía creada», como «conjunto de partículas en movimiento» y como «máquina sujeta a leyes». En el proceso de desarrollo de la cosmovisión atomista y mecanicista, un conjunto particular de conceptos científicos fue hinchado hasta quedar convertido en un sistema metafísico que aspiraba a dilucidar todo lo que existe en el mundo, a excepción de la humanidad. El ideal matemático se usaba como criterio para seleccionar las características cuantificables que debían ser atribuidas al mundo exterior como «cualidades primarias» objetivas. El éxito de las categorías de la física dio origen a la confianza de que todo podía ser explicado con la sola ayuda de éstas.

Durante el siglo siguiente, la interpretación mecanicista de la naturaleza se desarrollaría todavía más hasta desembocar en las filosofías deterministas, materialistas y ateas de la Ilustración francesa, pero fue impugnada hacia finales de siglo por la reacción romántica. Como veremos más adelante, la física del siglo XX introdujo un importante cambio en los conceptos y supuestos básicos; Thomas Kuhn la presenta como ejemplo de lo que denomina

«cambio de paradigma». La física moderna pone en cuestión los presupuestos deterministas y mecanicistas de la visión newtoniana del mundo. Un tema estrechamente relacionado con lo que estamos comentando es el del *reduccionismo*: la exclusiva atribución de realidad a los constituyentes más pequeños del mundo y el intento de interpretar los niveles superiores de organización a partir de los inferiores. A este problema regresaremos en la tercera parte de este libro, cuando analicemos las concepciones de la naturaleza vigentes en nuestros días.

5.3. Los métodos de la teología

Para los tres periodos considerados hemos usado, respectivamente, los encabezamientos «razón y revelación», «la Escritura, la naturaleza y la Iglesia» y «teología natural». En la Edad Media, la teología bíblica se había fundido hasta tal punto con el aristotelismo que los líderes eclesiásticos reaccionaron contra las críticas a la cosmología aristotélica como si se trataran de ataques contra el cristianismo. Esto fue una de las principales causas de conflicto durante la época de Galileo, pero fue perdiendo importancia en los siglos siguientes. Con todo, ahí se refleja un perenne problema: ¿de qué manera pueden hacer uso los teólogos de la mejor filosofía y ciencia de su tiempo, como el Aquinate hizo uso de Aristóteles, sin distorsionar lo esencial del mensaje cristiano con un sistema inflexible que impida dar respuesta a las nuevas corrientes intelectuales?

El literalismo bíblico contribuyó a la condena de Galileo por la Iglesia católica. Esa tendencia se dejaba sentir también en el escolasticismo protestante, pero, para finales de siglo, su fuerza comenzaba ya a decaer en la Europa septentrional; en Inglaterra nunca llegó a ser tan popular. El mismo tipo de conflicto estallaría de nuevo, sin embargo, entre los literalistas bíblicos y los defensores de la evolución. La cuestión básica que aquí está en juego es si la revelación bíblica tiene que ser entendida como una información proposicional infalible capaz de imponer conclusiones científicas. En un capítulo posterior, defenderé una idea de revelación que, presentando a ésta como mediada por la experiencia humana y los acontecimientos históricos, intenta evitar, por una parte, la apelación a un texto literalmente inerrante y, por otra, el completo rechazo de la revelación en cuanto fuente de saber religioso.

En la Edad Media y en el catolicismo subsiguiente, tanto el argumento del diseño como otras formas de teología natural no eran más que un preámbulo a la teología revelada; las verdades religiosas

más importantes sólo podían ser encontradas en la tradición de la Iglesia. Entre los primeros reformadores, la teología natural desempeñó un papel secundario, ya que, para ellos, la base del saber religioso era el acto redentor que Dios había llevado a cabo en Cristo, confirmado por la aceptación del perdón divino. Los *virtuosi* ingleses concedieron a la teología natural un papel más importante. Ellos pensaban que estaban defendiendo al cristianismo, pero con frecuencia reemplazaron la historia y la experiencia personal por la naturaleza en cuanto vía principal para el conocimiento de Dios. De aquí a la defensa de la teología natural y al rechazo del cristianismo sólo había un paso, que en el siglo siguiente fue dado por algunos autores; ciertos pensadores escépticos fueron aún más lejos, abandonando incluso la idea de un Diseñador inteligente.

La teología natural incluye los tres tipos de argumentos a partir de la naturaleza que hemos visto en este capítulo y con los que volveremos a encontrarnos más adelante: *a*) Aprovechando ciertas *lagunas concretas de la explicación científica*, se afirma que es necesaria la intervención de Dios (por ejemplo, la creencia de Newton de que Dios tenía que reajustar el curso de los planetas o la creencia decimonónica en la creación específica de la humanidad en el marco de la historia evolutiva). Tales argumentos pierden toda base cuando las supuestas «lagunas» son rellenadas. *b*) Se atribuye a Dios *el diseño de determinados aspectos de los organismos*. El uso de tales argumentos estuvo muy extendido en el siglo siguiente. Después de Darwin fueron vistos con recelo, aunque Dios todavía podía ser considerado el diseñador del proceso evolutivo. *c*) *El orden, la inteligibilidad, la creatividad y la contingencia de la naturaleza* son propiedades generales que no dependen de ninguna laguna concreta en la explicación científica. Este tipo de argumentación resulta menos vulnerable al avance de la ciencia y es el que hoy defienden algunos científicos y teólogos.

5.4. Dios y la naturaleza

Hemos descrito tres maneras de entender a Dios: «creador y redentor», «autor de la naturaleza y de la escritura» y «divino relojero». Los *virtuosi* se esforzaron por conservar para Dios una función permanente en la máquina cósmica, pues muchos de ellos eran devotos cristianos. Pero en realidad prepararon el camino para el Dios del deísmo, el Dios que ha puesto en marcha la máquina y la deja funcionar por sí sola. Todavía hoy seguimos intentando resolver el problema al que se enfrentaron los *virtuosi*: aparte del establecimiento

de sus leyes, ¿cuáles son las formas de actividad de Dios en relación con el orden natural?, ¿de qué forma actúa Dios en un mundo sujeto a leyes?

El Dios del deísmo resultaba demasiado lejano para inspirar ningún compromiso religioso. En la Edad Media, el sentido de la realidad de Dios empapaba todos los aspectos de la cultura. La filosofía y la cosmología, el arte y la literatura, la Iglesia y sus sacramentos: todo contribuía a que Dios pareciera estar al alcance de la mano. Para los reformadores, la presencia de Dios en Cristo y en la experiencia de perdón siempre fue relevante para la vida del individuo y de la comunidad. El liberalismo decimonónico acentuó la idea de la inmanencia de Dios en la naturaleza, lo que quiere decir que Dios se implica activamente en la vida del mundo. ¿Qué nociones de Dios son congruentes con las necesidades religiosas y con el conocimiento científico de nuestros días?

5.5. La naturaleza humana

Hemos seguido la evolución del estatus de la humanidad desde «el centro del drama cósmico» a «la humanidad en la nueva cosmología» y, de ahí, a «la naturaleza humana: cuerpo y mente». Para finales del siglo XVII ya había sido asumido el desplazamiento de los seres humanos de la posición central que ocupaban en el espacio. Pero la reacción defensiva contra la astronomía copernicana no fue demasiado diferente de la reacción que luego se produciría frente a la amenaza contra la dignidad humana suscitada por la teoría de la evolución o, más recientemente, frente a algunas especulaciones acerca de la existencia de vida inteligente en otros planetas. En todos y cada uno de estos casos, la singularidad del ser humano fue o es puesta en cuestión.

En el siglo XVII, la dignidad de la especie humana parecía estar fundada en el poder de la razón y en el generalmente aceptado dualismo mente-cuerpo. El ámbito de la mente representaba la única excepción al gobierno de las leyes mecánicas. La humanidad no era subsumida en la naturaleza, ni alineada en continuidad metafísica con los procesos naturales, como lo sería luego en las obras de numerosos autores decimonónicos. El estatus de la mente y la relación de la humanidad con el resto de la naturaleza han sido, desde entonces, temas centrales tanto en filosofía como en teología.

Así pues, algunos de los motivos de conflicto entre la ciencia y la religión que existían en esta fase inicial fueron efímeros, como, por ejemplo, el respeto que se tenía a Aristóteles. Otros mantuvieron su

fuerza durante los siglos siguientes y todavía hoy siguen constituyendo un problema, como, por ejemplo, la tendencia de los teólogos a pronunciarse sobre las teorías científicas sin antes haberse informado suficientemente o la de los científicos a convertir sus conceptos técnicos en omnímodos sistemas metafísicos. Diversas cuestiones surgidas en este periodo inicial continúan teniendo una importancia decisiva en la actualidad: ¿cuáles son las semejanzas y cuáles las diferencias entre los métodos de la ciencia y los de la religión?, ¿de qué forma actúa Dios en un mundo regido por las leyes de la ciencia?, ¿qué aspectos de la noción tradicional de naturaleza humana pueden ser conservados y cuáles deben ser revisados a la luz del conocimiento científico?

2

LA NATURALEZA Y DIOS EN EL SIGLO XVIII

Ninguno de los descubrimientos científicos del siglo XVIII tuvo repercusiones filosóficas o teológicas comparables a las de la obra de Newton. En física, este siglo fue testigo del desarrollo adicional de la mecánica por parte de Lagrange, D'Alembert, Laplace y otros. Los experimentos de Priestley y Lavoisier relativos a la combustión e identificación del oxígeno marcaron el inicio de la química moderna. En biología, Linneo propuso un sistema global de clasificación de las plantas, y Buffon llevó a cabo una tarea semejante en relación con los animales. Hacia finales de siglo, especialmente durante las primeras fases de la Revolución industrial en Inglaterra, las aplicaciones tecnológicas de la ciencia comenzaron a influir en la sociedad. Pero el cambio más importante que experimentó la mentalidad de la época no estuvo originado por ningún nuevo descubrimiento en concreto, sino por el cada vez más extendido influjo de la propia idea de ciencia. Fue éste un periodo de transición intelectual en el que se moldeó el temperamento característicamente moderno. Nosotros vamos a considerar estos cambios desde el punto de vista de sus efectos sobre la relación entre las ideas científicas y las religiosas.

La sección 1, «La época de la razón», ofrece algunos ejemplos del esfuerzo por extrapolar a otras áreas de pensamiento el ideal de racionalidad que tan impresionantemente se había acreditado en la física newtoniana. La nueva concepción de la naturaleza era determinista y reduccionista. La concepción deísta de Dios estaba extendida, pero un grupo cada vez más amplio de pensadores escépticos rechazaba toda idea de Dios y propugnaba filosofías materialistas y ateas. La nueva visión de la naturaleza humana era optimista: esta época

confiaba en la perfectibilidad humana por medio de la razón y en el inexorable progreso social, que sería impulsado por la ciencia.

La sección 2, «La reacción romántica», se ocupa de la protesta que, ya avanzado el siglo, se produjo contra estas ideas. Los poetas y los novelistas del romanticismo reivindicaron la libertad, la imaginación y la intuición del ser humano; para ellos, la naturaleza no era una máquina impersonal, sino un compañero vivo, rebosante de belleza y vitalidad, animado por una realidad espiritual subyacente. Movimientos como el pietismo y el metodismo favorecieron una revitalización de la experiencia religiosa personal, así como el rechazo del racionalismo de la Ilustración.

La sección 3, «Respuestas filosóficas», esboza la manera de entender la relación entre la ciencia y la religión de dos filósofos que tendrían una gran influencia en el pensamiento posterior. Hume afirmó que la experiencia sensible es la única fuente de conocimiento; en lo concerniente a la religión, era agnóstico. Kant, por su parte, reivindicó una esfera propia para la religión y la moralidad, que él distinguía de la esfera de la investigación científica. Su sistema de pensamiento propició una manera nueva y distintiva de conciliar las afirmaciones de la ciencia con las de la religión: asignándoles ámbitos de discurso diferentes.

1. *La época de la razón*

El siglo XVIII se entendió a sí mismo como la época de la razón, en la que el ideal de racionalidad que se había manifestado en la ciencia se extendería a todas las actividades humanas. La Ilustración —ese nombre recibió el nuevo movimiento— fue un fenómeno heterogéneo, variable de unos países a otros y sujeto a la idiosincrasia de cada pensador; no obstante, se caracterizó por ciertas actitudes específicas, diferentes de las de cualquier siglo anterior. Sus portavoces más elocuentes y radicales fueron los intelectuales franceses de mitad de siglo, pero su espíritu se extendió por Alemania, Inglaterra y las colonias norteamericanas e influyó en el posterior clima intelectual a lo largo y ancho del mundo moderno. Entre las numerosas ideas propuestas por la Ilustración, hemos seleccionado tres que son de interés para los temas que abordamos en este libro. La naturaleza era vista como un mecanismo de carácter determinista y autosuficiente, cuyo funcionamiento podía ser explicado con ayuda de las fuerzas naturales. Dios se convirtió en una hipótesis discutible, que unos defendían como supuesto razonable y otros rechazaban como

dudoso dogma de una Iglesia reaccionaria. Finalmente, el ambiente dominante era de confianza en la perfectibilidad del ser humano y en la realización de la sociedad ideal por medio de la aplicación de la razón a los asuntos humanos.

1.1. La naturaleza, un mecanismo de carácter determinista

Las generaciones posteriores a Newton tenían a éste en tan alta estima que casi lo idolatraban. Alexander Pope, cuyo preciso estilo literario logró captar el espíritu de los nuevos tiempos, proclamó exultante:

> La naturaleza y sus leyes yacían ocultas en la oscuridad:
> Dijo Dios: ¡Que exista Newton!, y todo se llenó de luz[1].

Pierre Laplace (1749-1827) escribió que Newton no sólo había sido el mayor genio de la historia, sino también el más afortunado, puesto que sólo existe un universo, y la suerte de ser el intérprete de sus leyes no podía corresponderle más que a una persona. La mecánica newtoniana se convirtió en el prototipo de trabajo científico; brindó el modelo de la clase de preguntas que debían ser formuladas y del tipo de conceptos que convenía utilizar. Sobre todo, el paradigma newtoniano fijó nuevos criterios para determinar qué es lo que ha de ser tenido por una explicación satisfactoria en la ciencia —y, por extrapolación, en cualquier otro campo—.

El propio Laplace perfeccionó el análisis matemático de la *mecánica del movimiento planetario*. Mostró que las pequeñas irregularidades provocadas por la atracción mutua entre los planetas —que, según Newton, se acumularían si Dios no interviniera para corregirlas— se cancelan automáticamente unas a otras al cabo de un largo lapso de tiempo. Su hipótesis nebular, según la cual el sistema solar se habría formado a partir del enfriamiento y condensación de gases nebulares, explicaba las órbitas coplanares de los planetas sin invocar ninguna intervención divina. Así, cuando Napoleón le dijo: «Señor Laplace, me comentan que ha escrito un extenso libro sobre el sistema del universo y que no ha mencionado ni una sola vez a su creador», él pudo dar la respuesta que se ha hecho famosa: «No tengo necesidad de semejante hipótesis»[2].

1. A. Pope, «Epitaph on Newton», en *The Works of Alexander Pope*, vol. 4, Elwin Edition, London, 1882, p. 390.

2. Cf. R. Hahn, «Laplace and the Mechanistic Universe», en D. Lindberg y R. Numbers (eds.), *God and Nature*, University of California Press, Berkeley/Los Angeles, 1986.

Laplace fue un elocuente portavoz de la nueva concepción de la naturaleza como *mecanismo impersonal y autosuficiente*. El mundo ya no era concebido como un drama con una finalidad determinada, como en la Edad Media, ni siquiera como un objeto continuamente necesitado de la supervisión de la providencia, como en el caso de Newton, sino como un conjunto de fuerzas naturales interrelacionadas. Si los sucesos están completamente gobernados por causas naturales, cualquier laguna que exista en el relato científico debe ser cerrada continuando la búsqueda de explicaciones físicas, no recurriendo a un *deus ex machina*. Aunque muchos científicos seguían creyendo en Dios, no se consideraba apropiado hacer referencia a tales creencias en los tratados científicos. La secularización del conocimiento, tanto en la ciencia como en otros campos, determinó que las ideas teológicas, cualquiera que fuese su papel en otros sentidos, tuvieran que ser excluidas del estudio del universo.

Laplace también explicitó el *determinismo* implícito en la idea de la realidad como materia en movimiento. Las leyes de la mecánica —que, según se suponía, gobernaban el movimiento de todos los objetos, desde la más pequeña partícula a la estrella más grande— permiten, en principio, la predicción de la trayectoria de cualquier partícula a partir de las fuerzas a las que está sometida:

> Hemos de considerar el estado actual del universo como el efecto de su estado anterior y como la causa del que ha de seguirle. Una inteligencia que en un momento determinado conociera todas las fuerzas que animan a la naturaleza, así como la situación respectiva de los seres que la componen, si además fuera lo suficientemente amplia como para someter a análisis tales datos, podría abarcar en una sola fórmula los movimientos de los cuerpos más grandes del universo y los del átomo más ligero; nada le resultaría incierto, y tanto el futuro como el pasado estarían presentes ante sus ojos[3].

La naturaleza es vista aquí como un sistema mecánico completo, constituido por inflexibles relaciones de causa y efecto y gobernado por leyes exactas y absolutas, de modo que todos los acontecimientos futuros se hallan inexorablemente determinados.

Además, la concepción de Laplace era explícitamente *reduccionista*. El reduccionismo epistemológico se concretaba en la convicción de que todos los fenómenos terminarían siendo explicados por medio de leyes físicas; el reduccionismo metafísico se hacía evidente

3. P. S. Laplace, *Ensayo filosófico sobre las probabilidades*, trad. de P. Castrillo, Alianza, Madrid, 1985, p. 25.

en el postulado de que la realidad está constituida por sus componentes más pequeños, las partículas en movimiento. Uno de los vínculos entre estas dos ideas era la creencia de que la eficacia causal residía en el impacto externo de una partícula sobre otra, de modo que todas las explicaciones de tipo causa y efecto podían ser formuladas en términos de fuerzas mecánicas entre cuerpos en movimiento. Descartes había concebido un mundo completamente mecánico, con la sola excepción de la mente humana. En esta época, Diderot, junto con muchos de los colaboradores de la *Encyclopédie* francesa, defendió una metafísica materialista que se pretendía capaz de explicar incluso el hecho humano. En *El hombre máquina*, La Mettrie sostuvo que la conciencia es un ilusorio subproducto de los movimientos atómicos. No deja de resultar comprensible que los conceptos de la mecánica, que tan fecundos se habían revelado, fueran considerados capaces de contribuir a un análisis exhaustivo de todos los acontecimientos. William Dampier sugiere que «es comprensible que al ser enunciados por primera vez se exagerase el alcance de los nuevos conocimientos en virtud de la misma impresión que habían hecho en la mente humana por su amplitud y su ámbito; esto fue antes de que se comprobasen sus límites forzosos»[4].

1.2. El Dios del deísmo

En la Europa del siglo XVIII, existía, por supuesto, mucha gente que seguía aceptando las ideas religiosas tradicionales. Pero el nuevo y distintivo punto de vista que caracterizaba a los líderes intelectuales de la Ilustración era la «religión natural», cuyos orígenes, desarrollo y declive podemos esbozar en tres estadios que se solapan mutuamente[5].

En el primer estadio, que no fue sino una continuación de los planteamientos de los *virtuosi* descritos en el capítulo anterior, la *religión racional* y la *tradición cristiana* eran vistas como rutas alternativas hacia las mismas verdades básicas. Este núcleo común de creencias universales incluía, según se afirmaba entonces, las ideas de Dios, conducta moral e inmortalidad. Tales creencias eran tenidas también por la esencia del cristianismo, que representaba «una

4. W. Dampier, *Historia de la ciencia y sus relaciones con la filosofía y la religión*, trad. de C. Sánchez Gil, Tecnos, Madrid, 1986, p. 223 (traducción ligeramente modificada).

5. Cf. M. Jacob, «Christianity and the Newtonian Worldview», en D. Lindberg y R. Numbers (eds.), *op. cit.*; J. H. Brooke, *Science and Religion: Some Historical Perspectives*, Cambridge University Press, Cambridge, 1991, caps. 5 y 6.

forma de la religión de la razón cuyos principios están al alcance de los seres humanos de todas las épocas». Durante este periodo se recurrió con frecuencia al argumento del diseño. John Ray, el fundador de la botánica moderna, escribió *The Wisdom of God Manifested in the Works of Creation* [La sabiduría de Dios manifiesta en las obras de la creación, 1691], obra en la que ponderó la perfección del diseño en el mundo vegetal y animal. El libro fue profusamente citado. En su obra *Christianity as Old as Creation* [El cristianismo, tan antiguo como la creación, 1730], Mathew Tindal afirmó que la Biblia no era una revelación singular, sino una reelaboración de estas ideas universales. Aquí se abría un camino supuestamente expedito «desde la naturaleza al Dios de la naturaleza».

La *existencia del mal* en el mundo era minimizada por estos exponentes de la teología natural. Uno de los argumentos que más se empleaban para justificar la presencia de animales o insectos nocivos era la idea de que Dios no había querido negar la existencia a ninguna clase posible de ser. Se afirmaba que había una escala ascendente de seres desde los gusanos hasta los ángeles, una «gran cadena del ser»[6]. Las ventajas de crear un universo «completo», con todos los huecos ocupados, tenían más peso que la mácula que pudiera significar la existencia de tipos de seres menos deseables. El optimismo de la época se refleja en la afirmación de que éste es «el mejor de todos los mundos posibles»; en palabras de Pope, «lo que existe, sea lo que fuere, es bueno». El universo está completo y es perfecto, ya que el *statu quo* es lo que Dios ha querido. Esto no era sino un «conservadurismo (*toryism*) cósmico», que glorificaba las cosas tal como eran y rechazaba la convicción tradicional (vinculada a la doctrina del pecado original) de que en el conjunto del mundo creado hay algo radicalmente malo. A pesar de tales enmiendas a la tradición, en este primer estadio los defensores de la teología natural mantuvieron una buena disposición hacia el cristianismo y confiaron en que la razón terminaría confirmando sus principios centrales[7].

El segundo estadio, *el apogeo del deísmo*, vio cómo la teología natural se convertía en un sucedáneo de la revelación. Se afirmó sin reservas la suficiencia de la razón, y a la Escritura se le asignó un

6. Cf. A. O. Lovejoy, *La gran cadena del ser*, trad. de A. Desmons, Icaria, Barcelona, 1983, caps. 6-8.

7. Cf. B. Willey, *Eighteenth-Century Background*, Chatto & Windus, London, 1940, cap. 3; J. Gascoigne, *Cambridge in the Age of Enlightenment: Science, Religion and Politics from the Restoration to the French Revolution*, Cambridge University Press, Cambridge, 1989.

papel subordinado. La teología revelada se colocó a la defensiva, como muestra el libro del obispo Butler *Analogy of Religion, Natural and Revealed* [La analogía entre la religión natural y la revelada, 1736]. Que Butler intentara rehabilitar la revelación recurriendo a su analogía con la teología natural constituye todo un síntoma de los tiempos. Los indicios de la existencia de Dios que ofrece la naturaleza, sugería el obispo, no son, ni mucho menos, claros y simples; la naturaleza no es una esfera donde reina el orden y la razón, sino que está llena de ambigüedades y motivos de perplejidad. Y la Escritura, por su parte, no siempre es oscura, como afirman sus críticos. No, tanto en uno como en otro caso estamos ante una mezcla de claridad y oscuridad; si se acepta que la naturaleza es una prueba de la existencia de Dios, entonces, decía Butler, lo mismo debería valer para la Escritura. Pero, más que a fortalecer la posición de la teología revelada, a lo que contribuyó su argumentación fue a suscitar dudas en torno a la teología natural[8].

El tercer estadio, *el ocaso del deísmo*, puede ser atribuido principalmente a su propia e inherente debilidad. El diseñador cósmico que un día puso en marcha la máquina del mundo y luego la dejó funcionar por sí sola resultaba impersonal y lejano: no era un Dios que se preocupara de cada persona y que mantuviera una relación activa con la vida humana, ni tampoco un ser a quien resultara apropiado elevar plegarias. Nada tiene de extraño que un Dios de este tipo, inactivo e irrelevante de cara a la vida cotidiana, terminara convirtiéndose en una hipótesis para explicar el origen del mundo o en una fórmula verbal de la que, antes de que pasara mucho tiempo, se podría prescindir por completo. Para el deísmo, Dios era el resultado de una inferencia racional a partir de las estructuras impersonales de la naturaleza, sin relación alguna con la experiencia de las personas. Los argumentos de la teología natural nunca consiguieron mover a nadie a asumir el tipo de compromiso e implicación personal que requiere una vida religiosa activa[9].

Los deístas también atacaron a la Iglesia institucional: el cristianismo tradicional era representado como el enemigo de la religión de la razón. Negaban la existencia de milagros, que consideraban supersticiones primitivas, y citaban ejemplos de crueldad e inmoralidad entresacados de los textos bíblicos. Cualquier credo, dogma o

8. Cf. G. R. Cragg, *Reason and Authority in the Eighteenth Century*, Cambridge University Press, Cambridge, 1964; Íd., *The Church and the Age of Reason*, Penguin, London, 1960, caps. 5, 11 y 15.

9. Cf. M. Buckley, SJ, *At the Origin of Modern Atheism*, Yale University Press, New Haven, 1987.

ritual era sospechoso de no estar a la altura de los nuevos tiempos. Los exploradores y los intelectuales estaban familiarizándose cada vez más con otras grandes religiones, y muchos de ellos suscribían un relativismo cultural que rechazaba toda pretensión de exclusividad por parte de cualquiera de las tradiciones religiosas. En Inglaterra, los ataques contra las creencias tradicionales fueron moderados y contenidos; en Francia, donde se vieron propiciados por la inflexible ortodoxia de la Iglesia y sus medidas represivas, con frecuencia resultaron vehementes y virulentos. Voltaire volcó su ingenio en ridiculizar al cristianismo, aunque siguió siendo deísta hasta el día de su muerte. En Norteamérica, *Age of Reason* [La edad de la razón] de Thomas Paine sacó a la luz diversas contradicciones existentes en la Biblia y celebró la victoria de la razón sobre la superstición, aunque sin dejar de defender la idea de Dios y la ley moral. Jefferson, Franklin y algunos otros de los «padres fundadores» de los Estados Unidos se adhirieron a versiones más moderadas del deísmo[10].

La primera generación de «ilustrados» defendió tanto la religión natural como la revelada; la segunda se decantó por la religión natural y rechazó la revelada; en la tercera, aparecieron voces escépticas que exhortaban al *rechazo de toda forma de religión*. El barón D'Holbach negó la existencia de Dios, así como la libertad y la inmortalidad del ser humano, y proclamó que la materia tenía en sí misma el fundamento de su existencia. Sólo la naturaleza era digna de adoración: «¡Oh, Naturaleza! ¡Señora de todos los seres! Y vosotras, sus adorables vástagos: Virtud, Razón y Verdad, ¡sed siempre nuestras únicas deidades!»[11]. La filosofía materialista de Diderot expresaba un ateísmo militante, reflejo del anticlericalismo que más tarde tan violentamente estallaría en la Revolución francesa. La hostilidad hacia la Iglesia se focalizaba en su autoritarismo (en alianza con la monarquía) y en su conservadurismo social, actitudes éstas que eran consideradas contrarias a la libertad y el progreso.

1.3. La humanidad: perfectible con ayuda de la razón

Los autores ilustrados tenían confianza en el *poder de la razón*, no sólo en el ámbito de la ciencia, sino en lo relativo a todos los asun-

10. Cf. R. Porter y M. Teich (eds.), *The Enlightenment in National Context*, Cambridge University Press, Cambridge, 1981.

11. D'Holbach, *Sistema de la naturaleza*, citado en F. Baumer, *Religion and the Rise of Scepticism*, Harcourt Brace, New York, 1960, p. 64.

tos humanos. Se esperaba ansiosamente la aparición de un Newton de las ciencias sociales: el descubrimiento de las leyes sociales llevaría en breve a comprender la sociedad y a regular correspondientemente las actividades humanas. Tal y como lo entendían algunos autores, una vez que se supiera qué era lo «natural», se podrían eliminar las constricciones artificiales impuestas por los gobiernos; en el terreno de la economía, las leyes de la oferta y la demanda asegurarían automáticamente el bienestar de la sociedad. Lo «natural» era identificado con lo bueno y lo racional. Desde esta perspectiva, la Naturaleza (escrita normalmente con mayúscula) era una aliada del progreso de la humanidad: un mundo armonioso y ordenado sí que podemos considerarlo nuestro hogar. Se confiaba en que la Naturaleza y la Razón serían las guías bondadosas que dirigirían el ascenso de la humanidad; y si sus dictados parecen haber variado considerablemente según la tendencia liberal o conservadora de cada autor, debemos recordar que lo «natural» y lo «razonable» eran, en el mejor de los casos, conceptos bastante vagos. Todavía no se contaba con los detallados datos empíricos ni con las sistemáticas elaboraciones teóricas que luego caracterizarían a las ciencias sociales[12].

Este *optimismo respecto de la naturaleza humana* que se refleja en numerosos escritos del siglo XVIII supuso un importante distanciamiento de la tradición cristiana. Los seres humanos, se afirmaba, no están marcados por el pecado desde la cuna, sino que nacen buenos y luego son corrompidos por la sociedad. Según Rousseau, las personas son virtuosas por naturaleza; el mal proviene de las instituciones sociales. Es posible proteger la constitutiva bondad de los niños dejándolos crecer sin restricciones externas. Si es la ignorancia, más que el pecado, lo que frena el avance del ser humano, la educación y la propagación de la razón propiciarán la liberación de la humanidad. Condorcet escribió: «El resultado de mi trabajo mostrará con argumentos y hechos que el perfeccionamiento de los poderes del ser humano no tiene fronteras; la perfectibilidad humana es, en realidad, ilimitada»[13].

12. Cf. E. Cassirer, *La filosofía de la Ilustración*, trad. de E. Ímaz, FCE, ⁴1993; C. Brinton, *The Shaping of the Modern Mind*, Mentor, New York, 1953, cap. 4; Th. L. Hankins, *Ciencia e Ilustración*, trad. de A. Mesa, Siglo XXI de España, Madrid, 1988, cap. 6.

13. Condorcet, *Bosquejo de un cuadro histórico de los progresos del espíritu humano*, citado en J. H. Randall, *The Making of the Modern Mind*, Houghton Mifflin, Boston, 1940, p. 343. Cf. también R. Nisbet, *Historia de la idea de progreso*, trad. de E. Hegewicz, Gedisa, Barcelona, 1981, caps. 6 y 7.

Con frecuencia, las *expectativas puestas en el progreso de la humanidad* no conocían límite. La conciencia de poder ocasionar deliberadamente cambios institucionales de profundo alcance, que desde la Ilustración forma parte del pensamiento occidental, se coligó con la anticipación utópica de la sociedad perfecta. Se dio por supuesto que la ciencia y el progreso material traerían automáticamente la virtud y la felicidad. El paraíso en la tierra sería un logro social. La guerra no tardaría mucho en ser considerada un crimen. En todo ello se reflejaba una nueva filosofía de la historia, según la cual el estado de perfección se alcanzaría ya en este mundo merced a los solos esfuerzos humanos, con la ciencia como fuente de salvación. Como dice Carl Becker, no se trataba sino de una «escatología secular», de una nueva visión de la ciudad celestial sobre la tierra[14]. Ésta era la esperanza futura que confería sentido al esfuerzo individual; la especie humana, una vez alcanzada su ya próxima perfección, se convertiría en objeto de nuestra devoción y fidelidad.

Muchos autores ilustrados, sobre todo en Francia, tenían gran confianza en la «ingeniería social» y en el control técnico de la sociedad; apenas percibían los peligros que acompañan al hecho de que unas personas dispongan de poder sobre otras. La ciencia iba a ser la gran liberadora —y no la esclavizadora, como se sugiere en algunas novelas recientes, por ejemplo en *1984* de George Orwell o en *Mundo feliz* de Aldous Huxley—. Estaban convencidos de que la humanidad se alzaría a alturas hasta entonces desconocidas y de que todos los males se disiparían si los individuos y las sociedades obedecían los principios de la razón. Lejos de ser una época de escepticismo, corrían tiempos de una gran fe... en las posibilidades del ser humano. Tanto la naturaleza y Dios como la humanidad eran contemplados con el mismo espíritu racionalista.

Igual que no podíamos dejar de criticar algunos aspectos de la Ilustración, sus *contribuciones positivas* también merecen reconocimiento. Fue una de las fuerzas que contribuyeron a la expansión de la tolerancia religiosa. En Inglaterra ya se habían alzado anteriormente voces en pro de la libertad religiosa —por ejemplo, los baptistas y los congregacionalistas, abogando por el principio de libre asociación, y los cuáqueros, defendiendo la libertad de conciencia—. La Ilustración añadió a ello la apuesta por la libertad de expresión y la oposición a cualquier forma de dogmatismo y particularismo. Además, la nueva perspectiva se convirtió en una fuerza liberadora

14. Cf. C. Becker, *The Heavenly City of the Eighteenth-Century Philosophers*, Yale University Press, New Haven, 1932, cap. 4.

de cara a la creatividad humana, la dignidad del individuo y la legítima libertad de investigación, que es un aspecto válido de la secularización. En lo mejor de sus logros, el siglo XVIII manifestó una pasión por la justicia social y las reformas humanitarias que puede ser admirada incluso por quienes no comparten su utópica confianza en la perfectibilidad del ser humano.

2. *La reacción romántica*

El romanticismo fue el vástago rebelde de la Ilustración: rechazó algunas de las ideas de su progenitora, aunque al mismo tiempo aceptó acríticamente muchos de los presupuestos que de ella heredó. La reacción contra la edad de la razón se hizo evidente en numerosas áreas de pensamiento durante la segunda mitad del siglo XVIII (y se prolongó hasta entrado el XIX), aunque la forma que adoptó y la fecha de su inicio variaron de un país a otro. En la teoría política, se asistió a un resurgimiento del conservadurismo y del interés por los valores de tradiciones anteriores —a veces, como en el caso de Edmund Burke, motivado por el repudio de los excesos de la Revolución francesa—. Aparecieron nuevas formas de nacionalismo y nuevas filosofías de la historia que veían a ésta como despliegue de la cultura o del espíritu (por ejemplo, las de Hegel, Fichte y otros pensadores alemanes). Aquí sólo podemos comentar dos manifestaciones de esta protesta que afectaron a las relaciones entre la ciencia y la religión. En primer lugar, en literatura, el romanticismo llamó la atención sobre los límites de la ciencia e intentó recuperar dimensiones de la experiencia humana que habían sido despreciadas por el intelectualismo de la edad de la razón. La imaginación y la intuición, aseguraban los románticos, son tan importantes como la razón; de los poetas se decía que captaban la belleza y la vida interior de la naturaleza, aspectos ambos que escapaban al análisis científico. En segundo lugar, el pietismo y el metodismo recuperaron el poder transformador de la experiencia religiosa personal, que se había diluido entre los abstractos argumentos del deísmo.

2.1. El romanticismo literario

En las manifestaciones literarias del romanticismo, el rechazo de muchos de los ideales de la Ilustración es tanto implícito como explícito. La edad de la razón se ocupó sólo de un restringido espectro de intereses y experiencias humanas. «No fue ninguna casualidad»,

escribe J. H. Randall, «que el periodo científico conocido como Ilustración apenas produjera algo comparable con las mejores obras del arte y la poesía mundiales»[15]. Al concentrarse exclusivamente en la razón, descuidó las *emociones* y la *imaginación*. La reacción romántica se volvió hacia la riqueza, concreción e inmediatez de la experiencia viva, que no pueden ser conocidas por medio de las artificiales abstracciones de la investigación científica. El héroe del *Fausto* de Goethe, por ejemplo, había llegado a dominar todo el conocimiento científico, pero lo encontró vacuo y buscó la plenitud de la vida sumergiéndose en la vitalidad de la experiencia. Escritores como Shelley y lord Byron encomiaron la amistad y la realización personal, así como al individuo creativo y al héroe romántico que busca el amor.

El romanticismo ensalzó la *libertad*, la *individualidad* y la *totalidad*. Contra el determinismo de la Ilustración, defendió la libertad y la creatividad. En contraste con la preocupación por las leyes inmutables, surgió un nuevo interés por el crecimiento y el desarrollo, por los procesos dinámicos e históricos —una orientación que ayudó a preparar el clima intelectual en el que posteriormente serían formuladas las ideas de la historicidad de la naturaleza y su evolución—. Frente a la preferencia por lo universal y general, el acento se puso en la unicidad, la individualidad y la expresión de sí mismo. Como alternativa al carácter abstracto de los principios racionales, se buscó la concreción de la experiencia humana tal y como es vivida. A diferencia del atomismo y reduccionismo de décadas anteriores, se afirmó que un todo orgánico es más que la suma de sus partes individuales y que sólo puede ser aprehendido en su unidad dinámica. Y frente a la esperanza de que la tecnología y la razón terminarían trayendo la felicidad humana, la miseria humana que acompañó a la Revolución industrial (y, de forma muy diferente, a la Revolución francesa) fue interpretada como prueba de las limitaciones de la ciencia y la ingeniería social en cuanto fuentes de salvación[16].

Algunos escritores defendieron la importancia de la *imaginación* en el conocimiento humano. Así, Coleridge sugirió que el poeta creativo, al fundir diversas metáforas e imágenes en nuevas totalidades, comunica la profundidad de su experiencia personal y suscita la respuesta del lector. La manera que tenemos de conocer a otras personas no es recurriendo a conceptos generales, sino más

15. J. H. Randall, *op. cit.*, p. 396.

16. Cf. B. Willey, *Nineteenth-Century Studies*, Chatto & Windus, London, 1949, cap. 1.

bien a través de la intuición y la imaginación, gracias a las cuales podemos asomarnos a su vida interior. Coleridge escribió extensamente acerca de cuestiones relacionadas con la singularidad del yo, el remordimiento y la conciencia moral. Para él, la fe religiosa no era un asunto de argumentación intelectual, sino de fidelidad, compromiso y decisión personal. Somos, decía, criaturas dotadas no sólo de razón, sino de sentimiento y emoción; no sólo de mente, sino de corazón y alma[17].

El poeta, en su visión de la naturaleza, consigue captar mucho de lo que el científico pasa por alto. El romanticismo prolongó el interés ilustrado por la naturaleza, pero entendiendo a ésta de una manera muy distinta: no como máquina impersonal, sino como compañera viva, como fuente de calor afectivo, vitalidad y alegría, como hontanar de un poder sanador y restaurador. Sólo la intuición del poeta es capaz de dar respuesta a la belleza de la naturaleza, que elude las frías abstracciones de la ciencia. Para Wordsworth, una flor es mucho más de lo que el botánico puede establecer:

> Nuestro entrometido intelecto
> desfigura las bellas formas de las cosas:
> asesinamos para disecar[18].
>
> Su presencia he sentido y me perturba
> con la dicha de altos pensamientos;
> un sentido sublime entremezclado
> de alguna cosa mucho más profunda,
> cuya morada vive allí en la luz,
> en los crepúsculos
> y el redondo océano, en el aire,
> y en el azul del cielo y en la mente
> del hombre, donde es
> movimiento y espíritu que impulsa
> a las cosas pensantes y al objeto
> del pensamiento y por cualquier lugar
> y por todas las cosas fluye y salta[19].

Dios no es el creador de una máquina impersonal con la que nada tiene que ver, sino espíritu que habita la naturaleza toda y es

17. Cf. S. T. Coleridge, *Aids to Reflection*, N. Tibbals and Son, New York, 1872.

18. W. Wordsworth, «The Tables Turned», en H. F. Lowry y W. Thorp (eds.), *An Oxford Anthology of English Poetry*, Oxford University Press, New York, 1940, p. 589.

19. Íd., «Tintern Abbey», en *Poemas*, selecc. y trad. de J. Siles y F. Toda, Editora Nacional, Madrid, 1976, pp. 61 y 63.

conocido en la experiencia humana. La inhabitación de Dios, su inmanencia en el mundo y en el alma humana, una idea que se había perdido con el deísmo, fue recuperada por los poetas románticos. Éstos sostuvieron que la belleza de la naturaleza y su profunda realidad espiritual, que mantiene unidos a todos los seres, sólo pueden ser captadas a través de la respuesta personal, nunca por medio del análisis científico.

2.2. El pietismo y el metodismo

A diferencia del racionalismo de los deístas, el auge de la religión personal en la segunda mitad del siglo XVIII trajo consigo una profunda revitalización del cristianismo tradicional. El nuevo fervor evangélico y la recuperación de la experiencia religiosa se produjo en distintas naciones y en las más diversas confesiones cristianas. En Alemania, el pietismo fue, a principios de siglo, una reacción contra el escolasticismo luterano. Francke lideró un movimiento de pequeños grupos formados dentro de la Iglesia con el fin de cultivar la vida devocional y la experiencia interior del alma. En otros casos, *surgieron comunidades independientes*, como la de los hermanos bohemos, resueltas a poner en práctica unas pautas de vida y moralidad cristiana más rigurosas. Estos grupos hablaban de la experiencia del Espíritu Santo y de la nueva vida en Cristo y exhortaban a retornar a la simplicidad del evangelio y su poder transformador. Para ellos, lo más importante no eran los dogmas, ni los argumentos racionales, sino la experiencia personal de la presencia de Dios y la regeneración de la vida individual. Kant, de quien enseguida nos ocuparemos, reconoció la influencia de su educación pietista y defendió la importancia del ámbito de la experiencia interior —especialmente la conciencia moral— como base de la religión.

En Inglaterra, el *metodismo* propició una renovación religiosa similar. En las décadas que siguieron a su conversión de 1738, John Wesley predicó un mensaje de fe evangélica personal. Su teología divergía en algunos puntos de la doctrina anglicana en la que había sido educado, pero la principal diferencia era su insistencia en la conversión y el compromiso cristiano —«renacimiento espiritual» en respuesta a Cristo, que es nuestro redentor personal—, algo que le granjeó muchos seguidores entre los miembros de las clases media y obrera. Wesley sostenía que no son los argumentos racionales los que ayudan a superar el egocentrismo, sino la radical transformación y reorientación del yo. El amor y el celo ético son fruto de la nueva vida en Cristo y del poder del Espíritu Santo en la experiencia

personal. También subrayó, en una época en la que la laxitud moral estaba muy extendida, la importancia del esfuerzo moral del individuo y de una ética basada en la vida pura y la disciplina cristiana.

Wesley se interesó bastante por la ciencia, como se refleja en sus lecturas, en el currículo de las escuelas que fundó y en los libros que dio a la imprenta, varios de los cuales contienen extensos extractos de obras científicas. Su libro sobre medicina consiste, sobre todo, en una recopilación de remedios caseros populares; tuvo 32 ediciones. Otro libro que trata sobre electricidad hace extenso uso de los escritos de Benjamin Franklin e incluye supuestas aplicaciones médicas de la electricidad. Su obra *Survey of the Wisdom of God in Creation* [Reseña de la sabiduría de Dios en la creación], que en su versión final consta de cinco volúmenes, es una auténtica enciclopedia de los conocimientos científicos de la época en los más diversos campos. Pero su interés se dirige, sobre todo, a las aplicaciones prácticas y al uso de la ciencia para demostrar la sabiduría de Dios. Desconfiaba de lo que él veía como ambiciosas pretensiones de elaborar teorías sistemáticas. No tenía dificultades para aceptar la astronomía copernicana, pero expresó sus dudas acerca del newtonianismo, debidas en parte a sus vínculos con el deísmo. Los *Principia* formaban parte del plan de estudios que recomendaba para las escuelas, pero en él también se incluía un libro de Hutchinson, uno de los autores críticos con las teorías de Newton. Wesley reprochaba tanto a Newton como a Hutchinson su pretensión de saber más sobre los designios de Dios de lo que los mortales pueden confiar en conocer[20].

En Estados Unidos, los grandes *renacimientos religiosos* de comienzos del siglo XIX se desplazaron hacia el oeste a medida que lo hacía la frontera; el deísmo que había sido habitual en la época fundacional de la nación desapareció casi por completo. Tanto quienes predicaban en los encuentros religiosos campestres como los predicadores ambulantes y los pastores de zonas rurales llamaban al arrepentimiento, a la aceptación de Cristo y al cumplimiento de las normas morales. Desde Europa y Estados Unidos, el cada vez más extendido movimiento misionero llevó el evangelio a todos los rincones del globo. Todos estos grupos proponían teologías de índole tradicional y justificaban sus creencias con citas bíblicas, si bien acentuaban más la experiencia religiosa personal que los credos teológicos.

20. Cf. R. E. Schofield, «John Wesley and Science in Eighteenth Century England»: *Isis* 44 (1953), pp. 331-340; J. H. Brooke, *op. cit.*, pp. 189-191.

3. *Respuestas filosóficas*

Los dos principales filósofos del siglo XVIII se vieron profundamente influidos por el auge de la ciencia; ambos escribieron mucho acerca de la religión, si bien llegaron a conclusiones diferentes. Hume, quien resaltó el lado observacional de la ciencia, sostuvo que todo conocimiento procede de las impresiones sensoriales: según él, las teorías y leyes científicas no son más que compendios de observaciones. Juzgados desde estos criterios, los datos que respaldan a las creencias religiosas resultan poco convincentes. Hume ofreció detalladas réplicas a los argumentos de la teología natural. Por su parte, la concepción kantiana de la ciencia dio preeminencia al papel de la mente humana en la interpretación de los datos. Según Kant, la religión debe estar fundada en la vida práctica y en la conciencia moral. Estas dos maneras tan diferentes de relacionar la ciencia y la religión ejercieron una profunda influencia en el pensamiento posterior.

3.1. Empirismo científico y agnosticismo religioso (Hume)

En el siglo XVII, el lado racional, teórico y matemático de la naciente física causó una gran admiración a Descartes, Leibniz y Spinoza. Para ellos, la matemática era el prototipo del conocimiento, pues sus razonamientos son ciertos, universales y a priori, esto es, deducibles a partir de las verdades evidentes por sí mismas o de las relaciones entre ideas. A Locke, por el contrario, lo que le dejó impresionado fue el lado observacional de la ciencia newtoniana. A él se debe la primera formulación sistemática del *empirismo*, o sea, la doctrina de que la experiencia sensorial es la única fuente de conocimiento y la principal autoridad en lo que respecta al establecimiento de la verdad de las proposiciones. Insistió en que la mente es una tábula rasa sobre la que los sentidos van escribiendo. Las ideas no son innatas, sino que tienen un origen empírico, pues se elaboran a partir de las impresiones particulares de los cinco sentidos.

Al igual que Locke, David Hume (1711-1776) afirmó que el único conocimiento humano fiable es el que se basa en las *impresiones de los sentidos*. Las ideas son imágenes mnemónicas (*memory-images*) de tales percepciones, y su validez ha de ser contrastada remontándose a los datos sensoriales que las originaron. Hume decía que, si una idea es ambigua, siempre se debe «recurrir a las impresiones que la hacen clara y precisa»[21]. Veía la experiencia como

21. D. Hume, *Investigación sobre el conocimiento humano*, trad. de J. de Salas,

una sucesión de percepciones aisladas, inconexas entre sí, y mantenía que no sabemos nada de las relaciones que existen entre las distintas impresiones. El yo humano no es una entidad estable dotada de una unidad permanente, sino un flujo de impresiones aisladas. La mente se limita a registrar, reorganizar y comparar entre sí los datos de los sentidos. Hume se vio así abocado a afirmar que una teoría o ley científica es simplemente un útil compedio o correlación de observaciones singulares —una concepción cuyo eco oiremos resonar en los herederos intelectuales de Hume, los positivistas lógicos del siglo XX—.

Entre los conceptos a los que Hume aplica esta teoría del conocimiento se encuentra la idea de *causalidad*, que tradicionalmente era entendida como conexión necesaria: si la causa acontece, también el efecto ha de tener lugar. Pero nosotros, dice Hume, no podemos observar conexiones necesarias, ni ningún tipo de influencia o poder de un acontecimiento sobre otro. Los seres humanos sólo observamos la repetida sucesión en el tiempo de determinadas impresiones de los sentidos. Esta constante conjunción lleva a un hábito de asociación. Los términos *causa* y *efecto* no corresponden a ningún atributo observable, sino sólo a nuestro modo habitual de considerar acontecimientos que repetidamente se suceden unos a otros. Así pues, las «leyes de la naturaleza» no son prescripciones de lo que tiene que ocurrir, y el conocimiento científico nunca es universal ni cierto. Las leyes tan sólo son expectativas humanas basadas en experiencias previas[22].

Si la causalidad no es más que un hábito relacionado con nuestras expectativas, *el argumento que presenta a Dios como causa primera* queda minado. Pues las expectativas sólo surgen a partir de la repetición de secuencias. Todos sabemos que hay personas que se dedican a hacer relojes, incluso las hemos visto trabajar; por eso, cuando encontramos un reloj, damos por supuesto que ha sido hecho por un relojero. Pero nunca hemos visto a ningún creador crear otros universos, y, así, en lo que concierne a la creación de mundos, resulta imposible hacer generalizaciones a partir de la experiencia. Dados efectos semejantes, postulamos causas semejantes; pero para el universo en su conjunto no existe ninguna analogía. La ciencia sólo se interroga acerca de secuencias limitadas, no acerca del pro-

Alianza, Madrid, 1999, p. 37; cf. J. J. Jenkins, *Understanding Hume*, Barnes & Noble, Lanham (MD), 1992.

22. Cf. D. Hume, *Tratado sobre la naturaleza humana*, trad. de F. Duque, Tecnos, Madrid, 1988, libro I, 3.ª parte; cf. también Íd., *Investigación...*, cit., secs. 4-7.

ceso global, ni acerca del origen del orden y la estructura de los acontecimientos; cualquier afirmación que vaya más allá de la ciencia no es sino mera especulación[23].

Hume criticó también el *argumento del diseño*. Si existe orden en el mundo, la fuerza organizadora, más que trascendente a la naturaleza, ha de ser inmanente a ella; el mundo se parece más a una planta o a un animal, dotados de un principio vital interno, que a un reloj o a una máquina. ¿Por qué no detenerse en la afirmación de que en el mundo existe algún principio de orden o quizá una fuerza generativa o una ciega vitalidad, en vez de ir más allá y postular la intervención de un creador? Los fenómenos del universo son demasiado variados como para poder resaltar uno solo de sus aspectos como base para una analogía. Hay tanto dolor y sufrimiento en el mundo que no tenemos más opción que asumir ora la existencia de dos poderes en el mundo, uno que obra el bien y otro que persigue el mal, ora la de un único creador moralmente indiferente. Dado un mundo finito, lo mejor es inferir la existencia de un Dios finito. No necesitamos adscribir a Dios atributos infinitos y perfecciones absolutas; nos basta con atribuirle el grado de poder e inteligencia suficiente para explicar las propiedades del mundo.

Hume se resiste a hacer suya la confianza ilustrada en el poder de la razón. Afirma que de las observaciones particulares no pueden deducirse leyes universales y sostiene que sólo de las relaciones lógicas puede decirse que son necesarias. Pero Hume reconoce que cuando sale de su estudio tiene que dejar a un lado sus dudas (acerca, por ejemplo, de la existencia de objetos, yoes y conexiones causales) y recurrir al «sentido común» y a la «creencia natural». Si asumiéramos un «escepticismo excesivo», la vida sería imposible[24]. Resulta imposible evitar la convicción de que los acontecimientos responden a una causa, pero esto es un «sentimiento natural», basado en la sensibilidad y el instinto, que no puede ser demostrado por medio de la razón. A efectos prácticos, podemos fiarnos de la costumbre, el sentido común y el sentimiento moral.

En los escritos de Hume hay algunos pasajes en los que parece conceder la posibilidad de que también en la religión existan «*creencias naturales*» de este tipo, una especie de fe implícita que posee su propia validez independientemente de los dudosos razonamientos de la teología natural. Hacia el final de los *Diálogos sobre la religión*

23. Cf. Íd., *Diálogos sobre la religión natural*, trad. de C. Mellizo, Alianza, Madrid, 1999.
24. Íd., *Investigación...*, cit., pp. 187.

natural, Filón, el personaje que encarna el escepticismo, reconoce creer en «un profundo sentido de lo religioso impreso en la mente». Además, reconoce que la existencia de diseño en la naturaleza le interpela «con una fuerza irresistible», aun cuando los argumentos a su favor no sean convincentes desde el punto de vista lógico, y afirma la existencia de una inteligencia divina «que guarda cierta remota analogía con la mente humana». Otros pasajes, como aquel en el que discute la insignificancia de la mente en el universo o ese otro en el que sugiere que el principio de orden bien pudiera ser por completo inmanente al mundo, parecen decantarse por una metafísica naturalista. Pero sus afirmaciones más frecuentes, que son las que cuentan con el respaldo de su propia teoría del conocimiento, no son ni teístas ni ateas, sino *agnósticas*. La existencia de Dios no puede ser probada, pero tampoco negada; por eso, en tales cuestiones de carácter último y a falta de pruebas fiables, es mejor reservarse el juicio[25].

Cualesquiera que fueran sus propias creencias positivas, la principal influencia que Hume ha tenido en la filosofía de la religión es la que se deriva de su polémica contra el deísmo y la teología natural. En capítulos posteriores analizaremos algunos de los presupuestos que subyacen a tal ataque. Veremos que su extremo *empirismo* resulta inadecuado en cuanto descripción de la ciencia, pues pasa por alto el decisivo papel que la imaginación creativa desempeña en la elaboración de los conceptos y las teorías con ayuda de los cuales se interpretan los datos. Nosotros rechazaremos esta visión de la experiencia como serie discontinua de impresiones sensoriales y acentuaremos el carácter contextual del entendimiento, así como la posibilidad de conocer no sólo las partes, sino también las relaciones entre ellas y los todos que constituyen. Además, la versión del *argumento teleológico que Hume atacó se basa en la figura de Dios* como diseñador originario de un mundo mecánico y estático. Algunas formulaciones más recientes de este argumento no son tan vulnerables a la crítica de Hume, pues parten de un universo evolutivo dotado de principios inmanentes de orden —más parecido, pues, a un organismo que a una máquina— y se preguntan por la fuente última de ese principio interno de orden. Finalmente, descubrire-

25. Sobre el equilibrio entre ateísmo atenuado, naturalismo implícito y agnosticismo filosófico en los escritos de Hume, cf. la contribución de S. Hampshire en D. Pears (ed.), *David Hume: A Symposium*, St. Martin's Press, New York, 1963; A. Flew, *Hume's Philosophy of Belief*, Routledge & Kegan Paul, London, 1961, pp. 272-273; J. C. A. Gaskin, *Hume's Philosophy of Religion*, Humanities Press, Atlantic Highlands (NJ), ²1988.

mos que muchos teólogos contemporáneos están de acuerdo con Hume en rechazar la *teología natural*, aunque ciertamente por razones distintas a las suyas: ellos sostienen que la religión no se basa en los argumentos racionales, sino en la revelación histórica o en la moral y la experiencia religiosa.

3.2. La ciencia y la religión como ámbitos separados (Kant)

Immanuel Kant (1724-1804) formuló un nuevo planteamiento en el que no puede darse ningún tipo de conflicto entre la ciencia y la religión. Kant estaba familiarizado con la ciencia del siglo XVIII y propuso (antes que Laplace) una hipótesis nebular para explicar la formación de los planetas en el sistema solar primitivo. Pero sostuvo que en los métodos de la ciencia existen ciertas limitaciones que dejan espacio para las creencias religiosas. Examinemos, en primer lugar, su análisis de la ciencia, en el que conjuga, en una original síntesis, elementos del *empirismo* y del *racionalismo*. Kant coincidía con Hume en que no existe conocimiento al margen de la experiencia. Pero estaba convencido de que la mente no se limita a recibir pasivamente los datos de los sentidos, sino que los organiza activamente según sus propios principios interpretativos. La mente introduce en el confuso flujo de fragmentarias impresiones una manera distintiva de estructurarlas y relacionarlas entre sí; las categorías del pensamiento humano son impuestas a la materia prima que brindan los sentidos. El conocimiento es, por tanto, el producto conjunto del material de los sentidos y de la estructura de la conciencia, que organiza e interpreta activamente ese material de acuerdo con sus formas específicas de comprensión[26].

Entre las formas de comprensión que el entendimiento impone al material de los sentidos se encuentran el *espacio* y el *tiempo*. Nosotros organizamos la experiencia, dice Kant, con ayuda de las relaciones espaciales y temporales; aunque el espacio y el tiempo no pueden ser directamente percibidos, nos resulta imposible imaginar un mundo sin ellos. Son formas de pensamiento que determinan de qué manera percibimos y concebimos las cosas. También la *causalidad* es una categoría de comprensión que, más que derivarse de la interpretación de los datos sensoriales, es aportada a ella. La idea de que «todo suceso tiene su causa» no es una observación empírica o una generalización realizada a partir de la experiencia, sino un pre-

26. I. Kant, *Crítica de la razón pura*, trad. de P. Ribas, Alfaguara, Madrid, ⁶1988, pp. 41-61 (A 1-16; B 1-30).

supuesto indefectible del pensamiento humano. La causalidad es una forma general de la que la mente se sirve para unificar el caos de los datos singulares. La mente humana aporta las categorías más generales para interpretar las relaciones entre impresiones.

Kant se muestra de acuerdo con Hume en la crítica del argumento clásico que pretende presentar a *Dios como causa primera*. También él sostiene que la idea de causalidad sólo puede ser aplicada a la experiencia perceptiva, pero afirma que esa idea procede de las categorías inherentes al entendimiento humano y no de los hábitos de asociación. Del mundo como un todo no disponemos de ninguna experiencia que pueda ser interpretada propiamente desde un punto de vista causal; el concepto de «causa» sólo puede ser empleado con términos de una serie temporal, no con la serie entera[27].

Para Kant, el punto de partida de la religión se encuentra en un ámbito por completo diferente: nuestro *sentido de obligación moral*. No son los problemas teóricos de la metafísica, sino los problemas prácticos de la ética, los que requieren el postulado «Dios». Nuestra experiencia se halla referida a hechos, pero también a valores; no sólo nos preguntamos por lo que es, sino por lo que debería ser. Una de las formulaciones de la ley moral que ofrece Kant es el requerimiento a actuar de manera tal que el principio de nuestra acción pueda ser adoptado por todo el mundo; esto es, uno sólo debe aplicarse a sí mismo normas que tengan validez universal. Esto es un «imperativo categórico», independiente de las circunstancias particulares y de las inclinaciones individuales. Para Kant, la ética consiste en el deber de cumplir la ley universal, el principio de generalización ilimitada[28].

Kant continúa sugiriendo que Dios es un *postulado del orden moral*. Cuando actuamos movidos por la conciencia de un deber, implícitamente estamos afirmando que el mundo constituye un orden moral. La existencia de la ley moral presupone un legislador que sea su fuente y su garante. El esfuerzo moral requiere así mismo algún tipo de correlación entre la virtud y la felicidad última; ello nos lleva a postular un Dios que hará valer la justicia cuidando al mismo tiempo de que la virtud se vea recompensada en la próxima vida. De modo análogo, Kant sostiene que la aceptación de imperativos éticos implica la existencia de la libertad humana. No hay duda de que en el ámbito de fenómenos que estudia la ciencia reina el

27. *Ibid.*, pp. 463-467 (A 532-537; B 561-565).

28. I. Kant, *Crítica de la razón práctica*, trad. de R. R. Aramayo, Alianza, Madrid, 2000, pp. 91-93 (A 48-51).

determinismo, pues la causalidad es una categoría ineludible a la hora de interpretar sucesos en el espacio y el tiempo. Pero el reconocimiento del «deber» en la vida cotidiana presupone que se puede optar entre distintas alternativas. De ahí que la razón práctica dé por cierta la existencia de Dios y de la libertad humana, aun cuando la razón teórica no pueda probarla en ninguno de los dos casos[29].

Kant fue capaz de hacer sitio en su teoría del conocimiento *tanto para la ciencia como para la religión*. Sentía un gran respeto por la ciencia newtoniana e insistía en que las pretensiones cognitivas deben circunscribirse a relaciones de índole empírica entre fenómenos naturales. Sin embargo, para intentar mantenerse fiel a la tradición bíblica y a su propia formación pietista, concedió una gran importancia a la decisión moral, al bien y al mal, al pecado y al juicio; con ello, al otorgar primacía y centralidad a la ética y relegar a la teología a un estatus secundario y derivado, se distanció de esa misma tradición. Como hijo de la edad de la razón, entendió la ética como obediencia a principios racionales universales, pero, al reconocer las limitaciones de la «razón teórica» y proponer la «razón práctica» como fundamento de la religión, fue más allá de su época. Para él, tanto el orden natural como el moral eran racionales, pero constituían ámbitos independientes[30].

Así pues, Kant propuso una nueva manera de *conciliar la ciencia y la religión* basada en una división de tareas. Cada una de ellas tiene su propio dominio y función, por lo que no hay motivo para que rivalicen entre sí. Ésta es una versión distintiva de lo que más adelante denominaré tesis de la *independencia*. La religión no tiene por qué defenderse llamando la atención sobre las siempre menguantes lagunas de la explicación científica o sobre supuestas pruebas de la existencia de diseño en el mundo. Por lo que respecta al ámbito de los fenómenos naturales, la ciencia es la única instancia competente. La función de las creencias religiosas no consiste en ampliar las explicaciones científicas, sino en iluminar y sustentar la vida moral poniéndola en relación con la realidad última. En palabras de E. A. Burtt:

> Para Kant, la ciencia y la religión ocupan esferas completamente distintas y cumplen funciones tan definidas que nunca tienen por qué entrar en conflicto. El ámbito en el que es posible el conoci-

29. *Ibid.*, pp. 251-253 (A 238-241). Cf. Ph. Rossi y M. Wreen (eds.), *Kant's Philosophy of Religion Reconsidered*, University of Indiana Press, Bloomington, 1991.

30. Cf. las contribuciones de Michael Friedman, Thomas Wartenberg y Allen Wood en P. Guyer (ed.), *The Cambridge Companion to Kant*, Cambridge University Press, 1992.

miento pertenece a la ciencia, y ésta goza de completa libertad para explorar ese dominio con su método propio. La tarea de la religión consiste en iluminar nuestra devoción moral transmitiéndole serenidad cósmica[31].

La *influencia* de Kant es evidente en gran parte de la filosofía y teología del siglo XIX. En el idealismo filosófico (Hegel y sus sucesores), los elementos racionalistas del pensamiento de Kant fueron desarrollados a expensas de sus convicciones empiristas: las estructuras de la conciencia pasaron a ser consideradas medida de la realidad, y Dios se convirtió para ellos en la mente absoluta. En el liberalismo protestante (Ritschl y sus sucesores), el énfasis kantiano en la vida moral fue conjugado con la fidelidad al esquema teológico de la ética bíblica. Los existencialistas (Kierkegaard y sus sucesores) rechazaron el racionalismo de Kant, pero asumieron la idea de que el contexto en el que se encuadra la religión es la toma de decisiones por parte del yo, al igual que la consideración de la ciencia y la religión como ámbitos de discurso separados. El espíritu de Kant todavía alienta en quienes afirman que la ciencia se ocupa de hechos y la religión de valores.

4. *Síntesis*

En este capítulo hemos visto cómo durante el siglo XVIII aparecieron nuevas pautas de pensamiento en lo concerniente a nuestros temas.

4.1. Los métodos de la ciencia

Muchos pensadores de la Ilustración deseaban aplicar a todos los problemas los métodos que tan exitosos habían sido en la física. La física newtoniana fue considerada modélica, no sólo para otras ciencias naturales, sino también de cara a la solución científica de los problemas de la sociedad. Hume prestó atención al lado empírico de la ciencia y llegó a la conclusión de que cualquier idea cuyo origen no pueda ser localizado en datos sensoriales carece de significado; para él, como también para los positivistas más recientes, la verificación empírica es la medida de todo conocimiento. Kant, por el contrario, sostuvo que la mente humana aporta las categorías con-

31. E. A. Burtt, *Types of Religious Philosophy*, Harper and Brothers, New York, 1951 (ed. rev.), p. 266.

ceptuales decisivas para la interpretación de esos datos. La relación entre estos dos componentes del conocimiento, el observacional y el conceptual, sigue siendo uno de los puntos candentes de las reflexiones filosóficas sobre la ciencia.

4.2. Dios y la naturaleza

Los escritos de Laplace eran considerados representativos de la concepción determinista y reduccionista de la naturaleza como máquina autosuficiente en la que todos los acontecimientos futuros están inexorablemente determinados por las leyes de la materia en movimiento. Algunos pensadores representaron a Dios como lejano e impersonal relojero, como el arquitecto cósmico del deísmo. Otros, por ejemplo los materialistas de la Ilustración francesa, rechazaron toda noción de Dios. El romanticismo se fue al extremo contrario y concibió la naturaleza como creativa, espontánea, en permanente crecimiento, como grávida de belleza e impregnada de una realidad espiritual subyacente. Este movimiento reafirmó la inmanencia de Dios en la naturaleza y en el alma humana. El metodismo, el pietismo y los movimientos de revitalización evangelistas recobraron la concepción bíblica de un Dios personal que se relaciona de manera activa con el ser humano, pero tenían poco que decir acerca de su relación con la naturaleza.

4.3. Los métodos de la teología

Hemos presentado tres diferentes enfoques del conocimiento religioso:

a) *Revelación*. Durante la Ilustración, la idea de revelación histórica comenzó a ser cada vez más cuestionada. Pero, posteriormente, el metodismo y el pietismo recuperaron las convicciones reformadas acerca de la centralidad de la Escritura en la vida religiosa.

b) *Teología natural*. La primera parte del siglo asistió al desarrollo de los argumentos a favor de una causa primera y un diseñador inteligente. A pesar de las críticas de Hume y Kant, el argumento del diseño siguió siendo empleado de manera generalizada durante la primera mitad del siglo XIX hasta que, en los años posteriores a Darwin, fue reformulado.

c) *Experiencia moral y religiosa*. Una tercera fuente de conocimiento religioso, distinta tanto de la teología natural como de la revelada, alcanzó especial importancia a finales de siglo. El romanti-

cismo abogó por la intuición, la imaginación y la inmediatez de la experiencia. La revitalización metodista, si bien tradicional en sus doctrinas, alentó la religión experiencial y la reorientación personal. Para Kant, la base de la religión era la experiencia de la obligación moral. En todos estos casos, se asumía la existencia de una esfera propia de la religión que no entraba en competencia con la esfera de la ciencia. Estos intentos de justificar las creencias religiosas con ayuda de la experiencia moral y religiosa continuaron siendo desarrollados en el siglo XIX y contribuyeron al nacimiento del protestantismo liberal.

4.4. La naturaleza humana

La mayoría de los autores ilustrados sostuvo una visión optimista de la humanidad, derivada principalmente de la confianza en la razón humana. El problema más importante del ser humano no es el pecado, afirmaban, sino la ignorancia, y la respuesta a ello consiste en una mejor educación y en la planificación social. Hasta los autores franceses que extendieron su metafísica mecanicista para incluir en ella al ser humano creían en la inevitabilidad del progreso. El romanticismo adoptó una postura ambivalente ante las posibilidades del ser humano y, de cara a la realización de éste, confió más en la intuición y en la imaginación que en la razón. Ensalzó la creatividad y la libertad del individuo y afirmó la bondad de la naturaleza humana incorrupta por la sociedad. Los movimientos de revitalización religiosa de finales de siglo volvieron a la tradicional idea de la pecaminosidad humana y acentuaron la necesidad de conversión. Esta diversidad de valoraciones de la naturaleza humana siguió existiendo en el siglo XIX.

3

BIOLOGÍA Y TEOLOGÍA EN EL SIGLO XIX

Durante el siglo XIX, la física amplió espectacularmente su campo gracias a las teorías de la luz, la electricidad y la termodinámica. La química, en su forma moderna, creció desde su fundación con la teoría atómica de Dalton a principios de siglo, hasta la formulación por Mendeleiev de la tabla periódica y el surgimiento de la química orgánica hacia finales del mismo. La floreciente tecnología práctica basada en estas ciencias físicas contribuyó a la Revolución industrial, que cambió el rostro de la sociedad occidental. Nuestra exposición tendrá que limitarse a la biología, ya que fue en esta área donde se produjo el avance científico que, sin duda, mayor impacto tuvo en el pensamiento humano, hasta el punto de convertirse en una de las principales revoluciones de la historia de las ideas.

Charles Darwin (1809-1882) ocupa en la biología un lugar parecido al de Newton en la física. Tanto uno como otro propusieron un conjunto de conceptos teóricos capaz de englobar, dentro de un único y unificado esquema, vastos dominios de datos procedentes de diversos tipos de fenómenos —animados e inanimados, respectivamente—. Las ideas científicas de ambos influyeron profundamente en otros campos de pensamiento. Sus respectivas obras sirvieron como punto de partida para la elaboración de una distintiva visión del mundo: en el caso de Newton, epitomada en la imagen de la naturaleza como mecanismo; en el de Darwin, en la imagen de la naturaleza como proceso dinámico. El argumento del diseño, tan habitual en los escritos de Newton y su época, fue una de las ideas que más seriamente se vieron cuestionadas por la teoría de la evolución.

En la primera sección de este capítulo, resumiremos las contribuciones científicas de Darwin y sus precursores. En la sección 2, «Cuestiones teológicas suscitadas por la teoría de la evolución», analizaremos los principales problemas en torno a los que giró la controversia subsiguiente: la autoridad de la Biblia, el cuestionamiento de la finalidad y el diseño, la amenaza al estatus de la humanidad y los intentos de derivar normas éticas a partir del hecho de la evolución. En la sección 3, «Corrientes divergentes en teología», nos ocuparemos de algunas de las diversas respuestas teológicas —desde las tradicionalistas hasta las modernistas— que se dieron en círculos protestantes y católicos, y describiremos algunas formas de naturalismo evolucionista.

1. *Darwin y la selección natural*

Los elementos que componen la teoría de la evolución habían sido propuestos por separado mucho antes de que en 1859 se publicara *El origen de las especies*. Fueron necesarios el genio y la tenacidad de Darwin para articular estas ideas en una teoría unificada y reunir un impresionante elenco de pruebas en apoyo de la misma. Consideremos ahora su trabajo como científico, así como la concepción de la naturaleza implícita en su teoría.

1.1. Los precursores de Darwin

Los *Elementos de geología* (1830) de Charles Lyell marcaron un punto de inflexión en la geología moderna. Hasta entonces, la teoría geológica dominante había sido el *catastrofismo*, que postulaba una secuencia de grandes cataclismos (el más reciente, el diluvio al que sobrevivieron Noé y los suyos) en cuyos intermedios Dios había creado nuevas especies. Tal serie de actos de creación divina guardaba cierta semejanza con el relato del Génesis, pero ofrecía una explicación a las diferencias entre los fósiles descubiertos en los sucesivos estratos rocosos. Ya en 1801 Georges Cuvier había reconstruido a partir de huesos fósiles 23 especies extintas, incluido el gigantesco mastodonte, pero sostuvo que tales criaturas se debían a la intervención divina en medio de grandes convulsiones del mundo, sin parangón en tiempos recientes. En fecha tan temprana como 1795, James Hutton había defendido la concepción contrapuesta, el uniformismo, que resaltaba la acción de causas naturales tales como el vulcanismo, la sedimentación y la erosión a lo largo de grandes

intervalos de tiempo. Lyell llevó esta tesis mucho más lejos y ofreció la primera explicación detallada y sistemática de una gran variedad de fenómenos geológicos, asumiendo que leyes regulares, «pertenecientes al orden existente de la naturaleza», habían estado actuando durante largo tiempo. El propio Darwin reconoció que la descripción del prolongado y lento operar de los procesos naturales ofrecida por Lyell fue una de las influencias que moldearon su pensamiento[1].

Sin embargo, la nueva geología no consiguió que se modificara el presupuesto a la sazón dominante entre los biólogos: *la fijeza de las especies*. En el siglo anterior, Carl Linnæus —Linneo— había elaborado el primer sistema completo de clasificación botánica; sostenía que la distinción de las especies dependía de la existencia de linajes separados que no experimentaban alteración alguna. La utilidad de su esquema clasificatorio contribuyó a que se perpetuara la convicción de que entre las especies existían perennes diferencias. A decir verdad, ya el conde de Buffon había señalado la variabilidad natural de las especies y había sugerido que la extinción de algunos tipos de éstas podía estar relacionada con la lucha por la supervivencia. Y en 1802 Jean Baptiste Lamarck (1744-1829) había defendido la posibilidad ilimitada del cambio orgánico, afirmando que los órganos de los animales se desarrollan con el uso frecuente y que tales modificaciones adquiridas son hereditarias. Por ejemplo, los antepasados de la jirafa, de cuello corto, habrían desarrollado gradualmente y en el curso de generaciones sucesivas cuellos más largos como consecuencia del esfuerzo por alcanzar las hojas de los árboles. Pero las tesis de Lamarck apenas encontraron valedores en el tiempo que él aún vivió. Prevalecieron los defensores de la estabilidad de las especies, debido no tanto a la oposición de la Iglesia a la ciencia cuanto a los inveterados hábitos de pensamiento de los propios biólogos[2]. Como a menudo demuestra la historia de la ciencia, los científicos forman parte de una cultura más amplia cuyos patrones de pensamiento condicionan las preguntas que se plantean, los conceptos que utilizan para interpretar los datos y los presupuestos que asumen con vistas a formular sus teorías.

1. Cf. M. J. S. Rudwick, «The Shape and Meaning of Earth History», y J. R. Moore, «Geologists and Interpreters of Genesis», ambos en D. Lindberg y R. Numbers (eds.), *God and Nature*, University of California Press, Berkeley/Los Angeles, 1986.

2. Cf. B. Glass (ed.), *Forerunners of Darwin*, John Hopkins Press, Baltimore, 1959.

La creencia en *la estabilidad de las formas biológicas*, que durante tanto tiempo dominó el pensamiento occidental, tenía diversas fuentes. Era, en parte, un corolario de la convicción de que, como se dice en el libro del Génesis, cada clase de ser fue creada originariamente por Dios en la misma forma que siempre ha presentado. También era, hasta cierto punto, un legado de la doctrina aristotélica de que todos los seres individuales son corporeizaciones de formas eternas o esencias inmutables. Clásicamente, las metas de cada organismo y las «causas finales» de su actividad eran aducidas como la principal explicación de sus estructuras. Así pues, se puede decir que, si Newton asestó el golpe de gracia a la física aristotélica, Darwin hizo lo propio con la biología del Estagirita.

En el periodo anterior a Darwin, algunos teólogos, pero no la mayoría, vieron en la nueva geología una amenaza para *la autoridad de la Biblia*. El literalismo bíblico había sido cuestionado hacía ya mucho tiempo. Después de Galileo, las referencias bíblicas al movimiento del Sol eran tenidas normalmente por metáforas; también los seis días del Génesis podían ser entendidos metafóricamente o tomados por una alusión a la existencia de seis épocas distintas. Además, ninguna de las afirmaciones bíblicas básicas había sido puesta en duda por la geología. Que el lapso temporal fuera más prolongado no tenía por qué mermar el estatus de la humanidad. Si todas y cada una de las especies habían sido dotadas en el momento de su creación con la forma que a la sazón tenían y si la humanidad era el fruto de una especial acción creadora de Dios, la singularidad del ser humano quedaba a salvo. Como señala Charles Gillispie, la geología ni siquiera menoscabó el argumento del diseño[3].

De hecho, el *argumento del diseño* siguió disfrutando de gran popularidad a pesar de las críticas de Hume y Kant. Los representantes de la teología natural de principios del siglo XIX confiaban en su habilidad para descubrir, inscrito en el orden biológico, el magnánimo plan de la sabiduría divina. En este periodo se escribieron numerosos libros que rastreaban la providencial adaptación de las criaturas a estos fines. Estas obras se vieron favorecidas por la acumulación de cuidadosas observaciones anatómicas, a la que, a su vez, contribuyeron. La *Natural Theology* [Teología natural, 1802] de William Paley fue uno de los textos obligatorios de la educación universitaria de Darwin. A modo de ejemplo, el libro describía la compleja estructura del ojo, un prodigio de coordinación con el

3. Cf. Ch. Gillispie, *Genesis and Geology*, Harvard University Press, Cambridge (MA), 1951.

único objetivo de la visión. Paley argüía que cualquier persona que en una isla desierta se encontrara con un reloj —cuyas partes se hallan integradas con vistas a lograr un único propósito— inferiría la existencia de un relojero; de manera análoga, las estructuras coordinadas de los organismos naturales nos llevan a inferir la existencia de un diseñador inteligente[4].

Los *Bridgewater Treatises* popularizaron otros descubrimientos biológicos en los que se revelaba «la benevolente e ingeniosa manera en que los medios están puestos al servicio de los fines». Libros titulados *Físicoteología*, *Entomoteología* (= teología de los insectos) e *Hidroteología* ensalzaban la pericia y la previsión del Creador puestas de manifiesto por los nuevos descubrimientos científicos. Los grados de complejidad que, como cada vez se hacía más evidente, manifiestan las formas vivas no fueron interpretados como indicios de relaciones históricas, sino como peldaños de la ordenada jerarquía de la vida, la inalterable «çadena del ser», en la que la humanidad constituía el escalón más alto y el término final. La teología natural fue concebida aquí en una forma que iba a revelarse particularmente vulnerable al concepto de evolución[5].

1.2. El trabajo científico de Darwin

El joven Charles Darwin era el naturalista del *Beagle* cuando éste comenzó en 1832 un viaje de cinco años alrededor del mundo. El segundo volumen de la obra de Lyell sobre geología le llegó cuando estaba observando la flora y la fauna de América del Sur. La experiencia decisiva del viaje fue el estudio que realizó de *las ligeras variaciones entre especies*, sobre todo las variaciones descubiertas entre las que habitaban el remoto archipiélago de las Galápagos. En cada isla había especies que vivían aisladas de las islas vecinas, de parecidas condiciones medioambientales. Seis años después, leyendo las reflexiones de Thomas Malthus sobre los efectos de la presión y la competencia interna en la población humana, Darwin descubrió la clave para poner en pie una teoría con la que interpretar los datos recogidos durante el viaje. Como él mismo recordaría más tarde:

> Como estaba bien preparado para apreciar la lucha por la existencia que por doquier se deduce de una observación larga y constante de los hábitos de animales y plantas, descubrí en seguida que bajo estas

4. Cf. W. Paley, *Natural Theology*, Gould, Kendall and Lincoln, Boston, 1850.
5. Cf. L. Eiseley, *Darwin's Century*, Doubleday, New York, 1958, cap. 1.

condiciones las variaciones favorables tenderían a preservarse y las desfavorables a ser destruidas. El resultado de ello sería la formación de especies nuevas. Aquí había conseguido por fin una teoría sobre la que trabajar[6].

Su teoría de la selección natural combinó varias ideas: *a*) *Variaciones aleatorias*. Darwin tenía abundantes pruebas de la existencia y heredabilidad de pequeñas variaciones en los individuos de una especie. No podía hacer más que conjeturas acerca de las causas de estas diferencias, pero se dio cuenta de que su teoría, en sí misma, no requería una explicación de las mismas. *b*) *La lucha por la supervivencia*. Por lo general, nacen más organismos de los que pueden sobrevivir y reproducirse. Algunas variaciones conceden una ligera ventaja en la dura lucha por la existencia que tiene lugar entre los miembros de una especie, así como entre diferentes especies, en un entorno dado. *c*) *La supervivencia de los más aptos*. Por término medio, los individuos que disfrutan de tales ventajas vivirán más tiempo, tendrán una mayor progenie y, por tanto, se multiplicarán a una velocidad ligeramente más alta. Al cabo de un largo periodo de tiempo, esto originará la selección natural de tales variaciones y la correspondiente reducción de otras variaciones menos favorables, de modo que se producirá una gradual transformación de la especie. Darwin sostuvo que la selección natural es el principal, aunque no el único, factor determinante de la dirección del cambio evolutivo.

El trabajo de Darwin refleja claramente el característico método científico descrito en el capítulo 1: la fecunda interacción de *observación y teoría*. Ningún conjunto de datos, por grande que sea, constituye una teoría científica a menos que se halle unificada por la invención creativa de una hipótesis imaginativa; ninguna teoría es de utilidad para la ciencia a menos que pueda ser contrastada con observaciones concretas y pueda servir de guía para reunir nuevos datos. Antes de publicar *El origen de las especies* en 1859, Darwin dedicó veintisiete años a recoger un asombroso conjunto de datos sobre la variación de las especies procedentes de numerosos campos. Estudió detalladamente la cría de animales domésticos —perros, por ejemplo—, en la que el propietario selecciona, para una especie dada, las variaciones que quiere favorecer y, así, al cabo de muchas generaciones sometidas a selección, produce nuevos tipos

6. Ch. Darwin, *Autobiografía y cartas escogidas* (selección de F. Darwin), trad. de A. Cohen, M.ª L. de la Torre y J. M. Sánchez Ron, Alianza, Madrid, 1997, p. 123 (fragmento de la *Autobiografía*).

que antes no existían. En estos casos, es la elección humana la que ejerce de agente seleccionador entre las pequeñas variaciones, y sus efectos acumulativos terminan produciendo modificaciones importantes. Darwin se ocupó de problemas tan diversos como la hibridación de plantas, la comparación de las estructuras de distintos embriones, los órganos «vestigiales» o rudimentarios y la distribución geográfica de formas animales y vegetales, tanto vivas como extintas. La sola variedad y cantidad de los datos que puso en relación con su teoría resulta asombrosa.

En las ediciones posteriores de *El origen de las especies*, Darwin respondió a los problemas apuntados por sus críticos. En la conclusión de la última edición (1872), escribió:

> [...] las especies se han modificado durante una larga serie de generaciones [...] principalmente por la selección natural de numerosas variaciones sucesivas, pequeñas y favorables, auxiliada de modo importante por los efectos hereditarios del uso y desuso de las partes, y de un modo accesorio —esto es, en relación con las estructuras de adaptación, pasadas o presentes— por la acción directa de las condiciones externas y por variaciones que, dentro de nuestra ignorancia, nos parece que surgen espontáneamente. Parece que anteriormente rebajé el valor y la frecuencia de estas últimas formas de variación, en cuanto llevan a modificaciones permanentes de estructura, con independencia de la selección natural[7].

Aquí Darwin asigna a las ideas lamarckistas («los efectos hereditarios del uso y desuso de las partes») un papel «importante», pero aun así subordinado.

En *El origen de las especies*, Darwin evitó toda mención al ser humano, pero doce años más tarde ofreció una minuciosa discusión de los orígenes de la humanidad en *El origen del hombre* (1871). En este libro intenta mostrar cómo todas las características humanas pueden ser explicadas como consecuencia de la modificación gradual de nuestros antepasados antropoides por el proceso de la selección natural. La estrecha semejanza de las estructuras anatómicas de los seres humanos y los gorilas había sido señalada repetidamente; Darwin brinda una explicación de cómo podrían haberse originado la postura erguida, el incremento de volumen cerebral y otros cambios distintivos. Insiste en que la moral y las facultades mentales del ser humano difieren en grado, mas no en

7. Íd., *El origen de las especies*, trad. de J. P. Marco, Bruguera, Barcelona, [3]1983, pp. 659-660.

especie, de las capacidades de los animales, en los cuales se dan formas rudimentarias de sentimiento y comunicación. La existencia humana, hasta entonces sacrosanta, se vio introducida así en la esfera de la ley natural y analizada con las mismas categorías que se aplicaban a otras formas de vida

1.3. Teorías de la evolución alternativas

La recepción de las ideas de Darwin entre los científicos fue muy diversa, tanto dentro de un mismo país como si se comparan unas naciones con otras. Las pruebas de una larga historia evolutiva a partir de antepasados comunes y formas de vida más simples fueron aceptadas por lo general, pero muchos científicos rechazaron la tesis de que la selección natural es el principal agente de cambio. En Inglaterra, Thomas Huxley y, más tarde, George Romanes se perfilaron como decididos valedores de la selección natural. Alfred Russel Wallace había descubierto el principio de selección natural independientemente de Darwin, pero estaba convencido de que no podía ser usado para explicar la inteligencia humana. Por otra parte, Lyell sostuvo que Darwin había puesto demasiado énfasis en la selección natural, y científicos tan distinguidos como Richard Owen, Adam Sedgwick y lord Kelvin la rechazaban. Herbert Spencer, una influyente voz en la popularización y defensa de la evolución, era lamarckista.

En Norteamérica, el naturalista de Harvard Asa Gray fue un enérgico defensor de la selección, aunque pensaba que las variaciones podían obedecer a un designio providencial. E. D. Cope, uno de los principales representantes del neolamarckismo, ejerció una gran influencia desde su puesto de director de la revista *The American Naturalist*. Louis Agassiz, de Harvard, fue un declarado antidarwinista; subscribió una forma de idealismo filosófico que postulaba la existencia de una mente responsable de la creación. En un estudio comparativo de las reacciones de los científicos ante Darwin, se afirma como conclusión que, «hacia finales de siglo, en la ciencia norteamericana había más neolamarckistas que darwinistas»[8]. En Francia, las ideas de Darwin no fueron bien recibidas al principio por los biólogos, pero más adelante contaron con el respaldo del movimiento anticlerical. Al igual que en otros países en los que las autoridades eclesiásticas criticaron a Darwin, algunos científicos lo defendieron

8. Cf. E. Pfeifer, «The United States», en Th. F. Glick (ed.), *The Comparative Reception of Darwin*, University of Texas Press, Austin, 1971.

en parte para afirmar, en cuanto grupo profesional recién constituido, su independencia frente a la injerencia clerical. En Alemania, Ernst Haeckel combinó una perspectiva lamarckista con la defensa de una filosofía materialista[9].

Definamos el *darwinismo* como la creencia en que la selección natural de las variaciones es la principal (aunque no la única) fuente de cambio evolutivo. ¿Por qué hubo a finales del siglo XIX tantos biólogos que defendieron otras teorías alternativas?

Primero, *en el plano científico*, el darwinismo dejaba sin resolver varios problemas. Algunas estructuras fisiológicas parecían carecer de utilidad y función, y era difícil ver el sentido adaptativo de las etapas iniciales de ciertos cambios evolutivos. La falta de una teoría detallada acerca del origen y transmisión de las variaciones era uno de los puntos que continuamente se discutían, y muchos científicos buscaban hipótesis alternativas. Pero los lamarckistas no conseguían forjar una teoría contrastable de la herencia que explicara de qué manera podía un organismo transmitir a sus descendientes los cambios fisiológicos experimentados durante su vida. Algunos biólogos del desarrollo sostenían que el crecimiento de un embrión de un organismo individual (ontogenia) recapitula la historia de la especie (filogenia). Se suponía que el organismo en crecimiento poseía una especie de memoria residual de las etapas por las que habían atravesado sus antepasados. Pero esto era una vaga analogía, no una teoría contrastable.

En segundo lugar, muchos biólogos del desarrollo asumían que el crecimiento de un organismo era el despliegue de un *plan internamente programado*. A menudo, esto se presentaba asociado a la idea de que la evolución de especies diferentes seguía sendas paralelas debido a fuerzas originadas en el interior de los propios organismos (ortogénesis). Buscando indicios de orden en la naturaleza, algunos biólogos encontraban tendencias lineales que atribuían a la predisposición interna de los organismos a cambiar en una determinada dirección —aun cuando dicha tendencia pudiera llegar demasiado lejos y dar lugar a rasgos no adaptativos (o a la extinción), que, en su opinión, no podían ser explicados por la selección natural—. Los biólogos que adoptaban estos planteamientos solían estar influidos por el idealismo filosófico, que había tenido bastante fuerza en In-

9. Cf. D. Hull, *Darwin and his Critics: The Reception of Darwin's Theory of Evolution by the Scientific Community*, University of Chicago Press, Chicago, 1973; J. H. Brooke, *Science and Religion: Some Historical Perspectives*, Cambridge University Press, Cambridge, 1991, cap. 8.

glaterra y, más aún, en Alemania. El idealismo es la creencia de que a todas las estructuras del mundo material les subyacen planes organizativos o arquetipos básicos. Algunos idealistas afirmaban que las formas básicas no eran sino ideas en la mente de Dios, pero no todos los idealistas subscribían posiciones teístas[10].

En tercer lugar, las *implicaciones filosóficas* del lamarckismo resultaban más aceptables que las del darwinismo. En vez de un despiadado proceso de lucha competitiva o de la selección externa de los organismos por el entorno, los lamarckistas insistían en que también las fuerzas internas y la creatividad de los organismos desempeñaban su parte en la historia evolutiva (ya fuera a través de su actividad mental o a través de positivas respuestas fisiológicas al entorno). Muchos lamarckistas mantenían sin problemas la creencia en el carácter direccional y progresivo de la evolución, lo que contrastaba con la impredecibilidad de las variaciones y la índole oportunista de la selección natural características del darwinismo. Incluso a quienes no subscribían creencias teístas les resultaba posible conservar un cierto sentido de finalidad. Las tendencias internas podían ser reflejo tanto de patrones formales como de específicos propósitos divinos. En cualquier caso, el lamarckismo suponía una ruptura con los presupuestos filosóficos y religiosos vigentes menos radical que el darwinismo.

En cuarto lugar, las *implicaciones sociales* del lamarckismo eran más optimistas que las del darwinismo. Si las decisiones conductuales humanas podían influir en nuestro futuro evolutivo heredable, la posibilidad de un rápido perfeccionamiento de la humanidad ofrecía una esperanzadora perspectiva para el cambio social. (Esto fue lo que llevó a las autoridades soviéticas a dar su bendición a Lysenko en su intento de revitalizar el lamarckismo en la década de 1940). Por supuesto, el lamarckismo apenas ofrecía orientación respecto a qué cambios biológicos debían ser perseguidos o a qué cambios culturales los acompañarían. Spencer era un apasionado defensor del capitalismo de libre empresa, mientras que Haeckel apostó por el socialismo. Las diferencias entre la evolución biológica y la cultural no fueron analizadas críticamente.

Los intentos de verificar el lamarckismo con ayuda de experimentos de laboratorio que se produjeron a comienzos del siglo XX resultaron ser dudosos o ambiguos, y con frecuencia también era

10. Cf. P. Bowler, *El eclipse del darwinismo*, trad. de J. Faci Lacaste, Labor, Barcelona, 1985; Íd., *The Non-Darwinian Revolution: Reinterpreting a Historical Myth*, John Hopkins University Press, Baltimore, 1988.

posible ofrecer explicaciones darwinistas de los datos obtenidos. Sólo gradualmente fue aceptada la distinción entre constitución genética (genotipo) y apariencia física (fenotipo), y se reconoció que la información fluye en una única dirección: de los genes a los organismos en crecimiento. En realidad, por lo que al plano científico se refiere, la revolución darwinista no pudo completarse durante el siglo XIX y tuvo que esperar a que la genética mendeliana ofreciera una teoría contrastable de la herencia de las variaciones. La evolución terminó siendo interpretada como un cambio en la frecuencia relativa de los genes en las poblaciones, pero el «pensamiento poblacionista» representaba un profundo cambio en el marco conceptual, por lo que sólo poco a poco logró imponerse. La síntesis de la genética de poblaciones y la teoría de la evolución no tuvo lugar hasta la década de 1930. Con el descubrimiento del ADN en la década de 1950 y el subsecuente desarrollo de la biología molecular, la teoría de la evolución se extendió —con las consiguientes modificaciones— más allá de las ideas de Darwin (capítulo 9).

1.4. La naturaleza: un proceso dinámico

Consideremos ahora las repercusiones de la teoría de la evolución en la idea de naturaleza entonces imperante. Primero, *la importancia del cambio* ya había sido sugerida por teorías anteriores, como el uniformismo en geología, así como por el descubrimiento de las especies extintas en paleontología, pero fue necesaria la aportación de Darwin para que la naturaleza en su conjunto comenzara a ser concebida en estado de cambio. A nosotros nos resulta hoy difícil imaginar la profunda revolución de pensamiento que significó que el mundo dejara de ser visto como una estructura esencialmente estática de formas inmutables y pasara a ser caracterizado completamente por el desarrollo y el cambio. La estabilidad había sido sólo una ilusión originada por nuestra limitada escala de tiempo. Si consideramos un intervalo de tiempo inmensamente largo, también la naturaleza tiene una historia. Con la «descongelación» de los patrones de vida, el mundo se transformó de un orden jerárquico fijo en un proceso dinámico.

En segundo lugar, la naturaleza se convirtió en un complejo de *fuerzas interactivas y orgánicamente interdependientes*. La interacción del individuo con el entorno cobró mucha mayor importancia. A decir verdad, y visto retrospectivamente, parece que los sucesores de Darwin acentuaron en exceso la idea de lucha y la imagen de

«la naturaleza, de colmillos y garras ensangrentadas»; ello pudo deberse en parte a la influencia de la imperante filosofía social del individualismo competitivo. En la actualidad se presta mayor atención a las fuentes de coordinación y organización dentro del cuerpo, así como a las estructuras de estabilidad interna y armonía, facetas éstas que el propio Darwin ignoró. Además, los aspectos cooperativos de la naturaleza, tales como la simbiosis entre especies o el comportamiento social de algunos insectos y mamíferos, han resultado ser tan importantes para la supervivencia como los competitivos. No obstante, el carácter interactivo de la «red de la vida» y la importancia del contexto medioambiental se convirtieron, ya desde Darwin, en rasgos permanentes de nuestra visión de la naturaleza y prepararon el camino para la moderna ecología.

En tercer lugar, la teoría de la evolución supuso la extensión del *gobierno de la ley* a nuevas áreas de la naturaleza. A primera vista, el papel del *azar* en la teoría de Darwin podría ser entendido como una restricción del dominio de la ley. Las variaciones se producen accidentalmente, pero son conservadas de acuerdo con leyes que ponderan las ventajas que tales variaciones puedan traer consigo. Aunque tanto la ley como el azar contribuyen, pues, al cambio, la atención se centró ante todo en los aspectos nómicos. La proporción de individuos con características divergentes fue considerada una cuestión esencialmente cuantitativa, calculable con ayuda de la matemática de probabilidades; aquí irrumpía un nuevo tipo de leyes que incorporaban el azar, a saber, las leyes estadísticas. Algunos de los partidarios de Darwin defendieron explícitamente el determinismo. Huxley, el más decidido valedor de la teoría de la evolución en Gran Bretaña, sostuvo que el azar no era sino la acción de leyes naturales desconocidas y arguyó que, a partir de las condiciones primigenias, podían predecirse en principio todos los acontecimientos subsecuentes. Sólo hacia finales de siglo empezó a ser saludado el azar como una liberación del determinismo de la ley inexorable; Peirce, James y Bergson entendieron el azar como un indicio de espontaneidad, novedad y creatividad, como una fuente de auténtica e impredecible novedad en la historia de la naturaleza.

En cuarto lugar, la naturaleza pasó a incluir también a los *seres humanos*. Esto se entendió en el sentido de que también la cultura humana podía ser analizada con categorías derivadas de la biología. Los científicos sociales, deseosos de explotar el prestigio de la nueva ciencia, acudieron a la biología en busca de analogías interpretativas, de manera parecida a lo que en el siglo anterior había ocurrido con la física. La sociedad fue comparada con un organismo, y la

adaptación social en medio de la lucha de grupos era el factor decisivo de cara a la supervivencia. En un sentido más general, la evolución estimuló el interés de los científicos sociales por los procesos de cambio y desarrollo. Los métodos críticos de investigación histórica ya venían siendo usados, en parte gracias al romanticismo y a su interés por los orígenes y el desarrollo. Estas tendencias se reforzaron unas a otras, favoreciendo un enfoque histórico en el que ideas, instituciones, culturas y religiones eran vistas como inmersas en un proceso de evolución.

2. *Cuestiones teológicas suscitadas por la teoría de la evolución*

Cuatro temas ocuparon el centro del debate teológico que siguió a la publicación de *El origen de las especies* de Darwin. Los consideraremos en el siguiente orden: 1) el desafío a la Escritura; 2) el desafío a la idea de diseño; 3) el desafío al estatus de la humanidad; y 4) la ética evolucionista y el darwinismo social.

2.1. Los métodos de la teología: el desafío a la Escritura

Ya mucho antes de Darwin, algunas teorías científicas —desde la astronomía copernicana hasta la nueva geología— habían arrojado una sombra de duda sobre *el literalismo bíblico*. Además, el estudio académico de los textos bíblicos —la investigación histórica y literaria conocida como «crítica superior» (*higher criticism*)— había impugnado la inerrancia de la Escritura. Parece, pues, sorprendente que alguna gente rechazara la teoría de la evolución por defender la autoridad bíblica. Una de las razones de ello fue que otras creencias cristianas tradicionales —la índole teleológica del mundo, la dignidad humana, el drama de la creación y el pecado— también parecían amenazadas. Para muchos, sólo había una manera de proteger estas convicciones religiosas: afirmando la infalibilidad de la Biblia.

Además, algunos de los científicos más destacados habían asociado la evolución con sus propios *puntos de vista ateos*, y los eclesiásticos conservadores se opusieron indiscriminadamente a ambos. Una vinculación semejante entre una teoría científica y un ataque global a la religión ya la habían intentado anteriormente los escépticos franceses, pero en Inglaterra y Norteamérica era un fenómeno menos familiar. El propio Darwin fue cauto en su crítica a la religión, pero algunos de sus valedores, sobre todo Huxley, se lanzaron a una ofensiva contra el cristianismo, en parte para salvaguardar la

independencia de la ciencia —al fin y al cabo, una nueva profesión— de la profunda influencia que la Iglesia establecida tenía en las universidades y entre la elite cultural de Inglaterra. Los líderes religiosos conservadores reaccionaron a la defensiva. Ninguno de los dos bandos participantes en este debate supo distinguir entre la evolución —una teoría científica— y el naturalismo evolucionista —una interpretación filosófica—.

Los literalistas no estaban dispuestos a aceptar ningún compromiso con la teoría de la evolución. El Génesis describía, según ellos, la creación instantánea de las especies en la forma que siempre habían presentado. Philip Gosse sugirió que Dios había dispuesto todos los fósiles según un patrón verosímilmente engañoso con el fin de poner a prueba nuestra fe. Valiéndose de las edades de los descendientes de Adán, el arzobispo Ussher calculó que la creación debía de haber acontecido en el año 4004 a.C. Hubo ocasión abundante de sacar a relucir prejuicios —o de recurrir a la sátira, como cuando el obispo Wilberforce le preguntó a Huxley por cuál línea descendía del mono, si por la de su abuelo o por la de su abuela—[11].

Pero había muchos otros autores cuya visión de la Escritura les permitía *aceptar la evolución*. La mayoría de los teólogos protestantes distinguían entre las ideas religiosas del Génesis y la antigua cosmología en la que esas ideas habían sido expresadas. Veían el relato bíblico como una formulación simbólica y poética de las afirmaciones acerca de la dependencia del mundo respecto de Dios —afirmaciones que no están reñidas con la aceptación de la evolución como la forma elegida por Dios para crear—. Los modernistas fueron aún más lejos: para ellos, la Biblia era un documento meramente humano, un registro del desarrollo de unas ideas religiosas. La concepción evolucionista de la naturaleza configuró la idea de Dios que asumieron los modernistas: la divinidad como fuerza inmanente que actúa en el interior de los procesos, como espíritu inhabitador que se manifiesta en el avance de la vida hacia niveles superiores de organización. La mayoría de los pensadores católicos evitaron los extremos del literalismo y el modernismo. Aunque al principio Roma se mostró reacia a aceptar la evolución, poco a poco se fue perfilando una posición que reconocía el desarrollo del cuerpo humano a partir de antepasados animales, pero insistía en la creación especial de

11. El relato que el propio Huxley hizo del debate con Wilberforce se halla recogido en T. Cosslett (ed.), *Science and Religion in the Nineteenth Century*, Cambridge University Press, Cambridge, 1984. La versión de Huxley es cuestionada por J. R. Lucas, «Wilberforce and Huxley: A Legendary Encounter»: *The Historical Journal* 22 (1979), pp. 313-330.

cada alma humana. Más adelante examinaremos con mayor detalle algunas de estas diversas respuestas.

2.2. Dios y la naturaleza: el desafío a la idea de diseño

La versión del argumento del diseño ofrecida por Paley resultaba particularmente vulnerable, ya que su punto de partida era la observada *adaptación de las estructuras orgánicas a funciones útiles.* En la nueva teoría, dicha adaptación podía ser explicada por medio del proceso impersonal de selección natural y sin necesidad de invocar ningún plan preconcebido. Las adaptaciones se han conservado hasta el presente porque en el pasado resultaron útiles, no porque la utilidad que hoy tienen fuera anticipada en el pasado. Las especies que viven actualmente están ahí porque han sobrevivido, mientras que otros miles de ellas desaparecieron para siempre víctimas de la lucha competitiva. Además, algunos de los hechos que siempre habían creado dificultades a los defensores del diseño, como, por ejemplo, la presencia de órganos rudimentarios e inútiles o los vestigios de extremidades, pudieron ser fácilmente explicados.

En los veintitrés años que transcurrieron entre el regreso del *Beagle* y la publicación de *El origen de las especies* en 1859, Darwin mudó las creencias religiosas tradicionales en las que había sido educado por un deísmo tentativo y de mínimos, por así decir. Negó que existieran milagros, revelación o creación especial alguna y se opuso, por razones morales, a la idea de infierno. Afirmó que el sufrimiento existente en la naturaleza, que tan frecuentemente había observado, era incompatible con la noción de un Dios magnánimo. Arguyó que un detallado diseño providencial habría resultado en una adaptación perfecta, pero, en su opinión, sólo había indicios de adaptación diferencial, que es lo que la selección natural requiere para ser efectiva[12].

Aunque rechazara la acción de una providencia especial en el diseño de rasgos específicos de los organismos, en *El origen de las especies* y en otros escritos posteriores se refirió repetidamente a una providencia general en *el diseño de las leyes* de acuerdo con las cuales tiene lugar la evolución. En *El origen de las especies* incluyó

12. Cf. F. B. Brown, «The Evolution of Darwin's Theism»: *Journal of the History of Biology* 19 (1986), pp. 1-45; D. Ospovat, *The Development of Darwin's Theory: Natural History, Natural Theology, and Natural Selection, 1838-1859*, Cambridge University Press, Cambridge, 1981; J. H. Brooke, «The Relations Between Darwin's Science and his Religion», en J. Durant (ed.), *Darwinism and Divinity*, Basil Blackwell, Oxford, 1985.

una cita de una carta de Charles Kingsley en la que éste sostiene que la creación de formas simples capaces de desarrollarse por sí solas supone una visión de Dios tan noble como la que subyace a la idea de una creación necesitada de nuevas intervenciones creadoras. Darwin sostuvo que un mundo «tan maravillosamente ordenado», por muy imperfecto que resultara en los detalles, no podía ser fruto del ciego azar. Dios debía de haber dispuesto, en cuanto diseñador de leyes, el patrón general y la dirección del progreso. En una carta al naturalista de Harvard Asa Gray, escribió: «Me inclino a considerar todas las cosas como resultado de leyes deliberadas en las que se deja que los detalles, buenos o malos, los determine lo que podríamos llamar el azar»[13]. En otros pasajes, habló de las leyes naturales como del «medio secundario» del que Dios se sirve para crear.

Sin embargo, conforme fueron pasando los años, Darwin comenzó a dudar incluso de esta interpretación amplia del diseño. En una carta escrita tres años antes de su muerte, se describió a sí mismo como agnóstico:

> En mis fluctuaciones más extremas, jamás he sido ateo en el sentido de negar la existencia de un Dios. Creo que en términos generales (y cada vez más, a medida que me voy haciendo más viejo), aunque no siempre, agnóstico sería la descripción más correcta de mi actitud espiritual[14].

Su agnosticismo era, en parte, resultado del reconocimiento de que su propia teoría atribuía a la mente humana un modesto origen. En su *Autobiografía* (escrita en 1879), resaltó esta idea:

> [...] la extrema dificultad o, más bien, la imposibilidad de concebir este inmenso y maravilloso universo, incluyendo al hombre con su capacidad de reflexionar sobre el pasado y el futuro, como un resultado del ciego azar o la necesidad. Cuando pienso en esto, me veo obligado a acudir a una primera causa, dotada de una mente inteligente, en cierto grado análoga a la del ser humano, y merezco ser considerado teísta... Pero entonces surge la duda. ¿Puede darse crédito a la mente humana, que se ha ido desarrollando, según estoy convencido, a partir de una mente tan baja como la que poseen los animales inferiores, cuando infiere tales grandiosas conclusiones?[15].

13. Ch. Darwin, *Autobiografía...*, cit., p. 447.
14. *Ibid.*, p. 151 (fragmento de una carta a J. Fordyce).
15. *Ibid.*, p. 163 (fragmento de la *Autobiografía* mutilado de ésta por F. Darwin e incluido junto con otros textos en un capítulo sobre las convicciones religiosas de su padre); cf. también J. Browne, *Voyaging: Charles Darwin*, vol. 1, Alfred Knopf, New York, 1995.

En una vena más personal, lamenta la pérdida de su antigua capacidad de deleitarse con los paisajes naturales, la poesía y la literatura, y dice que se ha convertido en «una especie de máquina que elabora leyes generales a partir de enormes cantidades de datos». Dice que solía amar la música, pero que «mi alma está demasiado reseca para apreciarla como en los viejos tiempos. [...] Soy como una hoja en blanco para todo lo que no sea ciencia. A veces, eso me hace odiar la ciencia»[16].

Asa Gray continuó defendiendo, por el contrario, *un concepto amplio de diseño*. Sostuvo que la historia global de la naturaleza puede ser entendida en clave de finalidad, a pesar de la existencia de despilfarro y lucha: «La emergencia constituye un diseño al por mayor, la dirección del proceso por medio del cual surgen la mente y la personalidad moral, que no pueden ser explicadas por el mero movimiento aleatorio de la materia». Gray propuso la idea de que el Creador opera a través de la evolución con el fin de producir un diseño que se despliega gradualmente; también dio a entender que Dios, en su providencia, proporciona variaciones en la dirección adecuada. Otros científicos afirmaron que Dios no interviene en absoluto, sino que inscribe el diseño en las estructuras mismas del proceso por medio del cual surgen las formas superiores de vida y, llegado el caso, la humanidad[17].

2.3. La naturaleza humana: el desafío al estatus de la humanidad

En la tradición occidental, *los seres humanos eran segregados* del resto de criaturas. Sólo ellos podían llamarse seres racionales; la razón humana era considerada total y cualitativamente diferente de cualquier forma de inteligencia que pudieran exhibir los animales. Se afirmaba que sólo los seres humanos poseían alma inmortal, y que ella era lo que definía su verdadera naturaleza y su relación con Dios. La teoría de la evolución parecía negar esta singularidad del ser humano. Darwin y sus seguidores minimizaron de hecho las diferencias entre las características humanas y animales. Tal y como Darwin las describía, las tribus primitivas todavía existentes venían

16. En F. Darwin (ed.), *Life and Letters of Charles Darwin* II, D. Appleton, New York, 1887, p. 273 (la primera frase entrecomillada se puede leer en la p. 142 —forma parte de la *Autobiografía*— de la obra citada en la nota anterior, que es traducción de una versión reducida y comentada de esta más amplia compilación de escritos de Ch. Darwin).

17. Cf. A. H. Dupree, «Christianity and the Scientific Community in the Age of Darwin», en D. Lindberg y R. Numbers (eds.), *op. cit.*

prácticamente a cerrar el hueco entre la humanidad y los animales. Huxley afirmó que entre los seres humanos y los simios superiores existía menos diferencia que entre éstos y los simios inferiores. La humanidad, absorbida por la naturaleza, parecía ser el resultado conjunto de una serie de variaciones accidentales y de la lucha por la supervivencia, uno de los vástagos del matrimonio entre el ciego azar y la ley.

El sentido moral del ser humano siempre había sido entendido como una capacidad distintivamente suya, pero Darwin afirmó que también este rasgo había surgido por selección. En los comienzos de la historia humana, una tribu cuyos miembros tuvieran marcados instintos sociales, tales como la fidelidad y la disposición a autoinmolarse en pro del bien común, habría gozado de cierta ventaja sobre otras tribus. Si la moralidad favorecía la supervivencia, es normal que el grado de conciencia tendiera a incrementarse. Darwin interpretó la extinción de razas salvajes que se hallaban en conflicto con otras más civilizadas como prueba adicional del inherente progreso ético. De manera análoga, a todas las características emocionales e intelectuales del ser humano les atribuyó un origen en los estadios iniciales del desarrollo humano e infrahumano.

Otros biólogos pusieron, sin embargo, mayor énfasis en *las características distintivas de la humanidad*. Wallace insistió en que la presencia del cerebro humano altera radicalmente el carácter de la evolución: con el desarrollo de la inteligencia, la especialización corporal y los cambios de otros órganos físicos pierden importancia. También subrayó que, por lo que respecta a la inteligencia, la distancia entre los seres humanos y los simios es mucho mayor de lo que Darwin admitió; por otra parte, las tribus primitivas no pueden cubrir ese hueco, porque sus capacidades mentales son, en realidad, iguales que las de los pueblos civilizados. Wallace reconoció la especificidad del lenguaje en cuanto comunicación simbólica; Darwin, por el contrario, apenas veía diferencia entre los signos animales y el lenguaje humano. En todos y cada uno de estos puntos, las investigaciones posteriores han dado la razón a las opiniones de Wallace.

En sus escritos posteriores, Wallace fue aún más lejos y afirmó que la selección natural no podía ofrecer ninguna explicación de *las capacidades humanas superiores*. Señaló que el tamaño del cerebro entre los miembros de tribus primitivas —comparable al que presenta entre los individuos de grupos altamente civilizados— posibilita, de hecho, una capacidad mental mucho mayor que la necesaria para cubrir las simples necesidades de sus pautas primitivas de vida, para las cuales habría bastado con un cerebro mucho más pequeño:

«La selección natural sólo podría haber dotado al hombre salvaje con un cerebro ligeramente mayor que el de un simio, mientras que, en realidad, posee uno apenas inferior al de un filósofo»[18]. ¿Y cómo podían ser explicadas las capacidades musicales, artísticas o éticas, que no contribuyen en nada a la supervivencia? Wallace intuía que tales «poderes latentes», que existen antes de que se dé la necesidad de emplearlos, eran indicio de que «el proceso por medio del cual ha aparecido la raza humana podría haber estado dirigido por una inteligencia superior». Las opiniones más recientes no respaldan la idea de Wallace de la existencia de «poderes latentes», pero tienden a coincidir con él en que la evolución humana implica procesos distintivos a los que Darwin no hizo justicia.

Hasta cierto punto, es comprensible que Darwin acentuara tanto *la continuidad entre los seres humanos y los animales*. La tradición anterior había establecido una discontinuidad tan absoluta que Darwin, con el fin de resaltar el enraizamiento del ser humano en la naturaleza, buscó todas las semejanzas que pudo encontrar, pasando por alto las diferencias. El inmenso alcance de la teoría de la evolución había quedado suficientemente demostrado, y era fácil pensar que todos los fenómenos humanos podían ser interpretados de manera exhaustiva con ayuda de categorías esencialmente biológicas. También es comprensible que, como reacción a tales afirmaciones, algunos científicos y teólogos insistieran en que la selección natural no era capaz de explicar todo lo relacionado con el ser humano. Hoy podemos comprobar cómo la aparición de la humanidad supuso un capítulo verdaderamente nuevo en la larga historia del mundo, un capítulo que no está desconectado de los anteriores, pero que, sin embargo, incluye factores que hasta entonces no se hallaban presentes. Algo radicalmente diferente tiene lugar cuando la cultura reemplaza a los genes como medio principal de transmisión del pasado al futuro y cuando las decisiones conscientes tienen el poder de modificar el futuro.

Además, tanto los adversarios como los defensores de la evolución parecen asumir a menudo de manera implícita que *nuestra naturaleza está determinada por nuestros orígenes*. Gran parte de la carga emocional que acompaña al rechazo de la idea de que «tenemos simios en nuestro árbol genealógico» puede ser atribuida a esta concepción de que el origen fija el sentido. Ambos bandos dieron por supuesto con demasiada facilidad que los orígenes humanos eran

18. A. R. Wallace, *Contributions to the Theory of Natural Selection*, Macmillan, New York, ^{2}1871, p. 356.

la clave decisiva para entender el significado de lo humano: llegó a pensarse que un pasado infrahumano implicaba, de alguna manera, un presente imperfectamente humano. Esto no es sino un reduccionismo de carácter temporal, que ve el significado de una entidad no en sus partes más pequeñas, como el materialismo del siglo XVIII, sino en su más primigenio comienzo; pero es un presupuesto filosófico igualmente destructivo de la dignidad humana e igualmente injustificado en cuanto conclusión a partir de los datos disponibles. De estos temas nos ocuparemos con más detalle en el capítulo 10.

2.4. La ética evolucionista y el darwinismo social

Darwin y sus defensores estaban convencidos de que la teoría de la evolución socavaba el argumento clásico del diseño, así como el estatus de la humanidad, pero su actitud ante el futuro no era pesimista. En medio del optimismo de finales del siglo XIX, la visión evolucionista parecía transmitir un mensaje de esperanza. En el clima victoriano de la época, la idea de progreso evolutivo se convirtió en un sucedáneo secular de la providencia. Lo que gobierna nuestro futuro y garantiza la consumación final de la historia e incluso la perfectibilidad del ser humano no es el ciego destino, sino un magnánimo proceso cósmico. La fe en el progreso sustituyó a las doctrinas de la creación y la providencia en cuanto garantía de que, en realidad, el universo no carece de sentido. Si llevan al progreso inevitable —y si la naturaleza es un sistema coherente e inteligible—, ni la ley uniforme ni el azar accidental suponen amenaza alguna. El filósofo de Harvard John Fiske escribió que la dignidad humana es restaurada, porque «la evolución nos muestra claramente por primera vez que la creación y la perfección del hombre es el fin hacia el que, desde el principio, tiende la acción de la naturaleza». La fe ilustrada en el progreso social se había ampliado a la confianza en un universo progresivo.

¿Era este *concepto de progreso* una inferencia respaldada por los datos científicos? Es evidente que el propio Darwin era consciente de la ambigüedad que existía a este respecto. Reconoció que el biólogo, cuando habla de los «más aptos para sobrevivir», no expresa un juicio moral, sino que se refiere a las adaptaciones que confieren una ventaja reproductiva. La «mejora» de una especie sólo significa una ventaja competitiva en un entorno dado; en otro entorno distinto, o vista en relación con todo el patrón de desarrollo orgánico, podría resultar un «retroceso». Si, a pesar de ello, Darwin y sus defensores emplearon a menudo la palabra «progreso» de forma tal que implicaba un juicio de valor, lo hicieron, dice J. C. Greene,

[...] porque en el fondo de sus corazones creían que los procesos de la naturaleza eran capaces de producir, por muy lenta y esporádicamente que fuera, formas superiores de existencia. En cuanto naturalistas, intentaron definir «mejora», «eficacia» (*fitness*), «superioridad» (*highness*) y otros términos semejantes desde el punto de vista de la biología, pero el uso que hacían de estas palabras estaba sutilmente teñido por el indómito optimismo de la época. El siglo XIX creía en el progreso, pero no se preocupó demasiado en definir qué entendía por tal[19].

El problema de *la relación entre las normas éticas y la evolución* sólo tiene importancia si las decisiones que los seres humanos tomamos conscientemente en el presente influyen en la evolución futura. En algunos pasajes, Darwin da a entender que todo lo que los seres humanos hacemos es expresión de la selección natural, y que, si el progreso es inherente a la evolución, ninguna decisión humana puede impedirlo. En otros pasajes, insta a los lectores a adoptar conscientemente para sí el patrón de comportamiento que manifiesta el resto de la naturaleza. Advierte de que las políticas sentimentalistas que protegen a los individuos más débiles —por ejemplo, enfermos y lisiados—, quienes en condiciones más competitivas serían eliminados, obstaculizan el progreso futuro: «Todos los seres humanos deberían vivir bajo condiciones de abierta competencia; las leyes y costumbres no deberían impedir que los más aptos tuvieran mayor éxito y engendraran la progenie más numerosa». Pero Darwin no era del todo coherente, sugiere Greene, pues había «en lo hondo de su carácter un cálido humanismo y una marcada huella de la ética cristiana en la que había sido educado»[20]. Reconocía «una moral más elevada», que invitaba a respetar y amar a todas las personas, incluidos los débiles, pero dicha moral atemperaba la lucha competitiva y minaba, por tanto, lo que él consideraba la fuente de todo progreso.

La creencia de que *la competencia fomenta el progreso* encajaba bien, sin embargo, con la filosofía social individualista de la época. Ideas biológicas e ideas políticas se fundieron en lo que se ha llamado *darwinismo social*[21]. Incluso antes de leer a Darwin, Herbert Spencer (1820-1903) había intentado demostrar que el *laissez-faire* y la empresa privada se ajustaban a las duras disciplinas de la naturaleza

19. J. C. Greene, *The Death of Adam*, Iowa State University Press, Ames, 1959, p. 301.
20. *Ibid.*, p. 81.
21. Cf. R. Hofstadter, *Social Darwinism in American Thought*, Beacon Press, Boston, 1955 (ed. rev.); G. Jones, *Social Darwinism and English Thought: The Interaction between Biological Thought and Social Theory*, Humanities Press, Atlantic Highlands (NJ), 1990.

propiciadoras del perfeccionamiento biológico. En la lucha evolutiva, tal y como la describía Darwin, encontró justificación para su tesis de que la competencia económica, libre de toda regulación gubernamental, impulsa el bienestar humano. La supervivencia de los más aptos debía ser también el instrumento de la evolución de la sociedad; el rudo individualismo produciría resultados beneficiosos. La competencia entre grupos y los conflictos raciales habían desempeñado un valioso papel a lo largo de la historia: «un continuo avasallamiento de los menos poderosos o peor adaptados por los más poderosos o mejor adaptados, una expulsión de las variedades inferiores hacia hábitats indeseables y, ocasionalmente, un exterminio de esas variedades inferiores». El colonialismo británico fue justificado con ayuda de tales razonamientos. Los escritos de Spencer se hicieron populares en Norteamérica, en parte porque podían ser empleados para defender la lucha competitiva del capitalismo de libre empresa. Pero Spencer, al igual que Darwin, encontró dificultades en su intento de derivar de la evolución normas éticas. Habiendo hecho de la supervivencia biológica el criterio de progreso, no pudo ofrecer ninguna base satisfactoria desde la que condenar un llamamiento a las armas como el del militarismo prusiano, que pretendía demostrar en el campo de batalla la eficacia (*fitness*) de una nación.

Huxley, discrepando tanto de Darwin como de Spencer, sostuvo que *de la evolución no se pueden derivar normas éticas válidas*. Ni el estudio de la selección natural ni la imitación de la ley de la jungla pueden ofrecer en ningún caso criterios apropiados para la conducta humana: «Comprendamos, de una vez por todas, que el progreso ético de la sociedad no depende de la imitación del proceso cósmico, y mucho menos de escapar de él, sino de combatirlo»[22]. Huxley aseguraba:

> La práctica de lo mejor desde el punto de vista ético —lo que llamamos la bondad o la virtud— implica una conducta opuesta en todos los sentidos a lo que asegura el éxito en la lucha cósmica por la existencia. En lugar de la inmisericorde autoafirmación, exige autorrestricción; en lugar de apartar bruscamente o pisotear a todos los competidores, requiere que uno no sólo respete, sino que ayude a sus compañeros. Lo que busca con su influencia no es tanto la supervivencia de los más aptos cuanto la adecuación (*fitting*) del mayor número posible con vistas a la supervivencia. O sea, que repudia la teoría gladiatoria de la existencia[23].

22. Th. H. Huxley, *Evolution and Ethics*, D. Appleton, New York, 1896, p. 83.
23. *Ibid.*, p. 81.

Habiendo rechazado tanto la ética evolucionista como la religión revelada, Huxley recayó en una especie de intuicionismo moral como fuente de las normas éticas, aunque los objetivos que de hecho defendió parecen reflejar principalmente su educación religiosa y la cultura en la que vivía. La relación entre evolución y ética sigue siendo un tema vivamente discutido en la actualidad, sobre todo en la nueva disciplina conocida como sociobiología, que estudia el origen evolutivo del comportamiento social del ser humano.

3. *Corrientes divergentes en teología*

Hemos visto que la teoría de la evolución suscitó cuestiones acerca de la autoridad de la Escritura, el argumento del diseño, el estatus de la humanidad y la base de la ética. Las reacciones de los distintos grupos religiosos abarcaron desde el vehemente rechazo de la evolución hasta su entusiasta acogida. En primer lugar, esbozaremos algunas interpretaciones tradicionalistas que se dieron en el protestantismo conservador y en ciertos círculos de la Iglesia católica de Roma. El modernismo, por el contrario, modificó las doctrinas tradicionales con el fin de incorporar la idea de evolución. La teología liberal ocupó una posición intermedia entre el tradicionalismo y el modernismo; aceptó la investigación histórica de los textos bíblicos y justificó sus ideas recurriendo a la experiencia moral y religiosa. Finalmente, ofreceremos algunos ejemplos de interpretaciones de la evolución en las filosofías naturalistas y ateas.

Ya nos hemos referido en el capítulo 1 a la insuficiencia de las exposiciones históricas que se limitan a hablar de un «conflicto» o una «guerra» entre la ciencia y la religión. Podríamos repetir las mismas observaciones en relación con el siglo XIX. Algunos partidarios del tradicionalismo y el naturalismo experimentaron verdaderamente ese conflicto, pero también es cierto que se exploraron otras muchas opciones. Además, como ya hemos comentado, *dentro* de la propia comunidad científica existieron debates en torno a la evolución, lo que debilita aún más la metáfora de la «guerra» entre dos ejércitos homogéneos y alineados uno frente a otro[24].

24. La historia de la metáfora de la «guerra entre la ciencia y la religión» está esbozada en J. R. Moore, *Post-Darwinian Controversies, 1870-1900*, Cambridge University Press, Cambridge, 1979, 1.ª parte.

Los protestantes de corte conservador mostraron una considerable renuencia a aceptar tanto la evolución como la investigación histórica de la Biblia, aunque la mayoría de estos grupos terminaron adaptándose, al menos hasta cierto punto, a ambas. Uno de los principales teólogos conservadores norteamericanos fue Charles Hodge, del Princeton Seminary. Por sí sola, su visión de la Escritura no le habría impedido dar su asentimiento a la teoría de la evolución. Según él, las verdades que los autores bíblicos «pretendían enseñar» (a este respecto estaban inspirados para actuar como infalibles portavoces de Dios) debían ser distinguidas de las ideas adicionales en que «circunstancialmente creían» (en las cuales a menudo estaban equivocados). Esta distinción le permitió defender la astronomía copernicana, ya que los autores bíblicos «podrían haber creído igualmente que el Sol se mueve alrededor de la Tierra, aunque no fue eso lo que enseñaron»; el hecho es que compartían con sus compatriotas «la concepción entonces imperante en lo relativo al funcionamiento del universo»[25]. Hodge rechazó la evolución, pero no en nombre de la inerrancia de la Escritura, sino en aras de la comprensión bíblica de la naturaleza y el destino de los seres humanos. Aunque concedía que en la historia de los animales se habían producido abundantes cambios, insistió en que «el ser humano no es un mono desarrollado». También pensaba que aceptar la selección natural implicaba negar que Dios había diseñado el mundo y mantenía con él una continua relación.

Hubo, sin embargo, otros autores protestantes que combinaron una *teología ortodoxa* con el *reconocimiento de la evolución*. Ya hemos señalado algunos ejemplos entre los científicos. Asa Gray, por poner un caso, era un congregacionalista con moderados planteamientos calvinistas. Entre los teólogos, James McCosh, rector de la Universidad de Princeton e influyente presbiterano, sugirió que Dios no sólo había diseñado inicialmente la totalidad del proceso evolutivo, sino que continuaba operando a través de lo que parecían cambios «espontáneos». Las variaciones «aleatorias», para las que Darwin no había sabido ofrecer explicación alguna, podían estar causadas por las «decisiones sobrenaturales de un diseñador que in-

25. Ch. Hodge, *Systematic Theology*, Scribner, Armstrong, New York, 1872, p. 165; cf. también su obra *What is Darwinism?*, Scribner/Armstrong, New York, 1874. Cf. F. Gregory, «The Impact of Darwinian Evolution on Protestant Theology in the Nineteenth Century», en D. Lindberg y R. Numbers (eds.), *op. cit.*

terviene», sirviéndose de variaciones aparentemente accidentales, con el fin de lograr propósitos específicos. La evolución era la manera en la que la actividad creadora de Dios se concretaba en el tiempo. Pero McCosh especuló sobre la necesidad de admitir alguna acción divina especial en los orígenes de la humanidad, si se deseaba explicar la singularidad de los rasgos espirituales que ésta manifiesta. A diferencia del optimista Spencer y al igual que Calvino y Darwin, era profundamente consciente del carácter agónico y trágico de la existencia. Sus ideas sobre Dios, Cristo y la naturaleza humana estaban muy próximas a las del cristianismo tradicional, pero instó a las Iglesias a reconocer las pruebas a favor de la evolución[26].

En un estudio recientemente publicado, James Moore señala que algunos calvinistas, como Gray y McCosh, estaban de acuerdo con Darwin en acentuar *la selección natural*. En ello diferían de los modernistas, que eran convencidos defensores de la evolución, pero favorecían por lo general alternativas lamarckistas y compartían el optimismo de Spencer en lo referente a la inexorabilidad del progreso. Moore sugiere que a los calvinistas, que creían en la soberanía divina, les resultaba más fácil aceptar la selección natural como proceso regido por leyes. La providencia y la preordenación operaban, según ellos, a través de las leyes de la naturaleza; todos los acontecimientos respondían a la voluntad de Dios. Los valedores calvinistas de Darwin asignaron un papel subordinado a los impulsos y fuerzas directrices internas de Lamarck, que podían servir de mediación entre un Dios trascendente y los procesos mecánicos[27].

Las respuestas conservadoras de las décadas inmediatamente posteriores a Darwin no deben ser confundidas con las del movimiento norteamericano conocido como *fundamentalismo*, que hizo su aparición algo más tarde. El nombre de éste proviene de una serie de panfletos titulada *The Fundamentals* [Fundamentos], que comenzó a salir a la luz en 1909; era una reacción consciente y defensiva contra el modernismo, que parecía haber sacrificado todas las creencias distintivamente cristianas con tal de acomodarse a las filosofías evolucionistas. Los fundamentalistas, a diferencia de los conservadores, se aferraron a una versión literalista de la inerrancia bíblica y acentuaron la muerte expiatoria de Cristo, su segunda venida y la

26. Entre los tratamientos generales de la influencia de la teoría de la evolución en la teología del siglo XIX, pueden mencionarse: G. Kennedy (ed.), *Evolution and Religion*, Heath, Washington, D.C., 1957; J. C. Greene, *Darwin and the Modern World-View*, Louisiana State University Press, Baton Rouge, 1961; J. Dillenberger, *Protestant Thought and Natural Science*, Doubleday, New York, 1960, cap. 8.

27. Cf. J. Moore, *op. cit.*, 3.ª parte.

repentina conversión del creyente que aceptara a Cristo como salvador personal. Tres de los autores de estos panfletos aceptaban la evolución, pero otros la atacaban a causa de su influencia atea y materialista[28]. En el próximo capítulo comentaremos el juicio de Scopes, celebrado en Tennessee en 1925, así como las más recientes reivindicaciones de que la «ciencia de la creación» se enseñe en las escuelas públicas como alternativa a la biología evolutiva.

Para *el catolicismo romano*, la evolución no fue, en principio, un elemento tan perturbador como para el conservadurismo protestante. Según el catolicismo, la verdad revelada no ha de ser buscada sólo en la Escritura, sino en la interpretación que de ésta y de la tradición ofrece la Iglesia viva. Además, la doctrina de la inspiración divina de la Escritura no estaba reñida con una considerable flexibilidad y diversidad en la interpretación bíblica, y los conceptos de «géneros literarios» y «niveles de verdad» habían permitido la interpretación alegórica de pasajes problemáticos, incluso después del proceso a Galileo. No obstante, la primera reacción de Roma fue una enérgica repulsa de la evolución, y los libros de Edward Leroy y John Zahn, entre otros, fueron retirados. El concilio Vaticano de 1870 y las encíclicas subsiguientes criticaron las nuevas tendencias de investigación bíblica, y el movimiento modernista, incipiente entre los intelectuales católicos, fue explícitamente condenado en 1907.

Sin embargo, *la nueva línea de investigación bíblica* fue recibida en Roma de manera cada vez más favorable, tanto durante el pontificado de León XIII (1878-1903) como, más recientemente, durante el de Pío XII (1939-1958). Mientras que en 1902 la Pontificia Comisión Bíblica todavía insistía en que debía afirmarse la «esencial autenticidad» de los cinco primeros libros de la Biblia, en 1948 no sólo animó a examinar de nuevo los problemas escriturísticos, sino que también declaró que las leyes contenidas en dichos libros eran producto de un largo desarrollo impulsado por las cambiantes circunstancias. Una encíclica de 1943 reconoce que la Biblia emplea «maneras de hablar (propias) de los antiguos»; es necesario que el intérprete moderno «se traslade, como si dijéramos, mentalmente a aquellos remotos siglos de Oriente a fin de que, debidamente ayudado por los recursos de la historia, de la arqueología, de la etnología

28. Cf. G. Marsden, *Fundamentalism and American Culture: The Shaping of the Twentieth Century Evangelicalism*, Oxford University Press, New York, 1980; R. Numbers, *The Creationists*, Alfred A. Knopf, New York, 1992.

y de otras disciplinas, discierna y claramente vea qué géneros literarios [...] de hecho usaron los escritores de aquella vetusta edad»[29]. Bajo esta política más permisiva, los investigadores católicos han realizado contribuciones sustanciales a la exegesis bíblica.

Entre *los católicos* se ha producido también una cauta, pero progresiva *aceptación de la evolución.* Ya bastante antes de Darwin, algunos comentaristas bíblicos habían interpretado los seis días del relato de la creación bien como metáforas, bien como representación de épocas geológicas. Otros autores sostuvieron que las ideas teológicas de las que se decía que constituían la enseñanza oficial del Génesis no debían ser confundidas con las opiniones científicas —«no oficiales», «circunstanciales» y posiblemente erróneas— de sus autores; la inspiración divina sólo afectaba al significado religioso que el autor deseaba comunicar. El pensamiento católico ha defendido, sin embargo, que la creación especial del alma de Adán fue un acontecimiento real e histórico. La doctrina del pecado original de Adán y Eva y de su transmisión hereditaria es entendida de manera tal que requiere que toda la humanidad descienda de un único individuo. La enseñanza oficial es que el cuerpo humano evolucionó orgánicamente a partir de formas animales anteriores, mientras que el alma fue introducida por Dios una vez llegado su momento. Recientemente, algunos autores católicos han cuestionado esta enseñanza[30]. En una declaración publicada en 1996, Juan Pablo II afirmó que la evolución es «más que una hipótesis», puesto que cuenta con el respaldo de numerosas líneas de investigación independientes, y reiteró que cada alma humana es «creada inmediatamente por Dios»[31].

3.2. El modernismo

Mientras que los tradicionalistas conservaron las doctrinas clásicas sin apenas modificarlas, los modernistas, al querer adaptarlas a la evolución, se distanciaron considerablemente de ellas. No se trataba de gente crítica ajena a la Iglesia, sino de personas reflexivas que,

29. Pío XII, *Divino Afflante Spiritu* (1943) [D 2294].

30. Cf. Pío XII, *Humani Generis* (1950); R. Nogar, en *New Catholic Encyclopedia*, vol. 5, McGraw-Hill, New York, 1967, pp. 682-694; W. Ong (ed.), *Darwin's Vision and Christian Perspectives*, Macmillan, New York, 1960; D. Bergant, C.P., «Creation According to the Old Testament», en E. McMullin (ed.), *Evolution and Creation*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, 1985.

31. Juan Pablo II, «Mensaje a la Academia Pontificia de las Ciencias sobre la evolución» (22-10-1996): *Ecclesia* 2815 (16 de noviembre de 1996), p. 1718.

desde dentro de ella, intentaron reformular a la luz de los conocimientos modernos lo que consideraban la esencia del cristianismo. Algunas partes de la antigua tradición tenían que ser abandonadas, pero otras podían ser liberadas con vistas a favorecer una vida religiosa más vigorosa. Los modernistas veían *la Escritura como un testimonio humano*, no de la revelación divina, sino de la búsqueda de Dios por parte de un pueblo, o sea, como un relato del desarrollo de unos ideales y de la profundización de unas intuiciones religiosas. La historia bíblica es la progresiva evolución de la conciencia religiosa desde los primitivos comienzos hasta su culminación en el monoteísmo ético. Para estos autores, la Biblia no era un libro inspirado, sino inspirador. Los primeros capítulos del Génesis han de ser leídos, afirmaban, como expresión poética de ciertas convicciones religiosas sobre nuestra dependencia de Dios y sobre el orden y la bondad del mundo.

La *visión modernista de Dios* estaba profundamente influenciada por el concepto de evolución. Después de Darwin, afirmaban los modernistas, la actividad creadora de Dios ya no puede ser descrita como si se tratara de algo extrínseco que acontece de una vez por todas, sino que debe ser presentada como ínsita en el proceso de la evolución y continua en el tiempo. El principal atributo de Dios es su inmanencia en la naturaleza, no su trascendencia. Para algunos de estos autores, Dios se convirtió en una fuerza cósmica impersonal, pero la mayoría retuvo la noción tradicional de un Dios personal, si bien reformulando su relación con el mundo. Cualquier tipo de dualismo que distinguiera entre una esfera natural y otra sobrenatural fue atacado, y se ensalzó la unidad de Dios con la humanidad y la naturaleza. Un único espíritu divino impregna el universo. En este énfasis monista resuenan, modulados por la visión evolutiva de la naturaleza, motivos familiares al romanticismo y al idealismo filosófico.

La visión modernista de *la naturaleza humana* también difería marcadamente de la doctrina clásica. Los temas medulares no eran la pecaminosidad y la oposición a Dios, sino el progreso moral y la unión con Dios. Según los modernistas, la naturaleza humana es, en sí misma, esencialmente divina, pues en ella se encuentra la chispa de Dios. Éste es inmanente a nosotros y también a la naturaleza, y los ideales humanos representan el producto supremo de la acción del espíritu divino. La religión está enraizada en la experiencia humana, y las interpretaciones teológicas son secundarias. El reino llegará merced al esfuerzo humano, sin necesidad de una acción divina especial. Jesús no fue un salvador de origen divino, sino un gran maestro de elevados ideales. La salvación del ser humano se produ-

cirá gracias al aumento de conocimiento y a los objetivos nobles, no a través de un auxilio sobrenatural o de cualquier tipo de reorientación del yo. Aquí encontramos, pues, una visión de la naturaleza humana que sintonizaba con la fe optimista tan común a finales del siglo XIX. A los modernistas les influyó más la confianza en el inexorable progreso, expresada por Spencer en su popularización de Darwin que la cuidadosa lectura de las obras de éste, siempre más cauto en sus expectativas[32].

Henry Ward Beecher, predicador y editor norteamericano, fue uno de los primeros representantes del modernismo que gozó de amplia consideración. Admiraba enormemente a Spencer; aunque éste era agnóstico, su ley de evolución cósmica podía ser interpretada de manera teísta. Beecher pensaba que las investigaciones geológicas habían descifrado «el testimonio, durante largo tiempo oculto, de la revelación de Dios en el mundo material». La marcha ascendente de la materia y la mente, afirmó, nos revelan el modo en que Dios lleva a cabo el proceso. «De una cosa estoy seguro: cualquiera que sea su origen, el destino de la humanidad y la grandeza moral que le es propia en la forma en que hoy aparece a la luz plena de la civilización permanecen inalterados[33].» El despilfarro y la lucha son condiciones previas del progreso; las imperfecciones son una parte necesaria del diseño global.

Una obra sistemática de parecida orientación es *The Theology of an Evolutionist* [La teología de un evolucionista] de Lyman Abbott. En su opinión, la Biblia presenta el amanecer de las ideas religiosas en autores que eran hijos de su tiempo y que sólo lenta e imperfectamente fueron percibiendo la verdad. Abbott no estaba de acuerdo con la noción tradicional de pecado y sostenía que, después de Darwin, cualquier «acto inmoral» debía ser entendido simplemente como una recaída en la animalidad. La modificación más importante que introdujo en la tradición anterior a él radica en sus ideas acerca de la relación de Dios con la naturaleza. La teología clásica, escribió, presenta a Dios como un ser separado del universo, que gobierna sobre él como un emperador y sólo interviene en contadas ocasiones: en la creación, en la revelación a un pueblo escogido y en los milagros. Pero en la evolución podemos ver que Dios opera desde dentro favoreciendo el continuo crecimiento. Toda vida es divi-

32. Cf. J. R. Moore, *Post-Darwinian...*, cit.; Íd., «Herbert Spencer's Henchmen: The Evolution of Protestant Liberals in Late Nineteenth Century America», en J. Durant (ed.), *op. cit.*

33. Cf. H. W. Beecher, «The Two Revelations», en G. Kennedy (ed.), *op. cit.*

na, pues sólo existe una fuerza cósmica, una «infinita y eterna Energía de la que todas las cosas proceden»[34].

Abbott parece hacer de la acción de Dios *una fuerza inmanente a la propia naturaleza.* Del mismo modo que el espíritu humano habita en el cuerpo, impregnándolo y dirigiéndolo, así también habita el Espíritu Santo en el universo, conformándolo desde dentro. Los científicos pueden describir el desarrollo histórico, pero no se ocupan de su causa última. ¿Equivale esto al panteísmo? No, dice Abbott, porque en ningún momento se olvida la trascendencia de Dios, por mucho que se acentúe su inmanencia. Igual que el espíritu humano trasciende el cuerpo, Dios no queda circunscrito a la naturaleza, si bien opera a través de sus procesos vitales al modo de una «fuerza residente».

Los planteamientos modernistas conocieron diversas formulaciones. En Henry Drummond, el laico y científico escocés, el modernismo se combinó con una profunda piedad personal y con la devoción a Cristo. La creación de la especie humana, decía, no requirió ninguna intervención especial, pues el espíritu estuvo presente a lo largo de todo el proceso. La continua evolución espiritual de la humanidad es el tema de su libro *The Ascent of Man* [La ascensión del ser humano]. En John Fiske, que fue quien popularizó la teoría de la evolución en Norteamérica, el modernismo encontró una expresión más filosófica, cercana a la posición de Spencer, pero en un contexto marcadamente teísta. Fiske la denomina *filosofía cósmica*, pero no es sino un grandilocuente encomio de un universo progresivo. En el catolicismo romano, el movimiento modernista no se alejó tan radicalmente de la teología ortodoxa. Autores como Edward Leroy, en Francia, y George Tyrell, en Inglaterra, defendieron la evolución y la investigación crítica de la Biblia, y prestaron atención a la idea de la inmanencia divina en la naturaleza; sin embargo, el movimiento apenas se extendió porque fue objeto de una condena oficial.

3.3. El nacimiento de la teología liberal

En la controversia inicial en torno a la evolución, muchos teólogos adoptaron posiciones tradicionalistas o modernistas. Pero hacia finales de siglo, un *liberalismo teológico*, intermedio entre ambas posturas, había conseguido atraer seguidores. Con el modernismo coincidía en acoger de buen grado el conocimiento científico de la

34. Cf. L. Abbott, *The Theology of an Evolutionist*, Houghton Mifflin, Boston, 1897.

evolución, aunque le recriminaba haberse apartado en exceso de las concepciones clásicas de Dios y de la naturaleza humana.

Lux Mundi, un manifiesto anglicano de tendencia liberal publicado en 1889, contiene tres ensayos en los que se propugna decididamente la teoría darwinista de la evolución. Aubrey Moore acentúa la inmanencia divina: «O Dios está presente por doquier en la naturaleza, o no lo está en ningún lugar». Lo que en el fondo creen los que piensan que Dios sólo interviene ocasionalmente, dice Moore, es que, por lo general, está ausente. Defiende el traducianismo, esto es, la tesis de que el alma no es una creación divina especial, sino que se hereda junto con el cuerpo al comienzo de cada vida humana (como habían sostenido Agustín y algunos otros autores clásicos). Y afirma que la historia de la evolución tampoco requiere una creación especial del alma, puesto que las dimensiones espirituales han estado presentes desde siempre y la separación de cuerpo y alma resulta problemática. En otra de las contribuciones, Frederick Temple, quien luego llegaría a ser arzobispo de Canterbury, escribe: «Dios no hace las cosas [...] sino que hace que las cosas se hagan a sí mismas». Temple sostiene que Dios no interviene en el proceso de evolución, aunque el alma podría ser una excepción, el fruto de un acto creador directo[35]. No todos los anglicanos estaban de acuerdo con estos planteamientos liberales; en la Iglesia anglicana existía un amplio espectro de posturas tanto en lo relativo a la liturgia como a la teología: la *high church* (la Iglesia alta: anglocatólica), la *low church* (la Iglesia baja: evangélica) y representantes de las teologías liberal y tradicionalista.

A la formación de la teología liberal contribuyeron tres significativos desarrollos acontecidos en Alemania a comienzos del siglo XX. En primer lugar, *la profundización de los conocimientos bíblicos* generó nuevas actitudes hacia la revelación. En Alemania y, posteriormente, en Inglaterra y Norteamérica, en las universidades y luego en los seminarios, se empezaron a emplear en el análisis de los textos bíblicos métodos objetivos de investigación histórica y literaria, semejantes a los que se utilizaban para estudiar otros documentos antiguos. Bajo esta luz, los primeros cinco libros de la Escritura hebrea (Antiguo Testamento), tradicionalmente atribuidos a Moisés, mostraron indicios de ser obra de un conjunto de autores. El cuidadoso examen de los relatos duplicados y las diferencias de estilo, vocabulario y pensamiento evidenciaron que estos libros, en la

35. Cf. C. Welch, *Protestant Thought in the Nineteenth Century*, vol. 2 (1870-1914), Yale University Press, New Haven, 1985, cap. 6.

forma en que habían sido recibidos, no eran sino una compilación de narraciones de distinta antigüedad. Se pudo mostrar que algunas secciones, tales como las que recogen los detalles de los ritos sacerdotales en el Templo, habían sido redactadas en el periodo exílico, ochocientos años después de Moisés. Un análisis semejante del evangelio de Juan y de sus diferencias —tanto formales como de contenido— con los otros evangelios llevó a los exegetas a considerarlo un ensayo teológico sobre la vida de Cristo escrito más de medio siglo después de la crucifixión[36].

En *la nueva visión de la Escritura*, la atención pasó a centrarse en los puntos de vista personales y en los intereses de los autores antiguos, en las intenciones que subyacían a sus escritos, en los contextos históricos y culturales en que vivieron. Los autores bíblicos se perfilaron como figuras muy humanas, como personas que compartieron los presupuestos de su época e incorporaron en sus obras considerable cantidad de material legendario. Los hallazgos arqueológicos relacionados con otras culturas primitivas no sólo revelaron numerosas semejanzas, sino también notables diferencias, con el pensamiento hebreo. La mayor familiaridad con las religiones vivas de todo el mundo alentó una aproximación «comparativa» a sus Escrituras. Los liberales aceptaron que los documentos bíblicos tenían carácter humano, pero los leían como un tesoro de profundas intuiciones y enseñanzas religiosas. Algunos de ellos, en vez de rechazar la idea de revelación, la reformularon: Dios no se revela en la letra de un libro inerrante, sino en la vida del pueblo de Israel, en las de los profetas, en la de Cristo. Así pues, la Escritura no era, en sí misma, revelación, sino más bien un testimonio humano de la experiencia humana de la revelación.

Una segunda influencia fue *la apelación a la experiencia religiosa* como base para justificar las creencias religiosas. Este nuevo punto de partida fue propuesto a comienzos del siglo XIX por Friedrich Schleiermacher, quien con frecuencia es denominado el «padre de la teología liberal». Sostuvo que la base de la religión no es la doctrina revelada, como en el tradicionalismo, ni la razón cognoscitiva, como en la teología natural, ni siquiera la voluntad ética, como en el sistema de Kant, sino una conciencia específicamente religiosa. La religión tiene que ver con la experiencia viva, no con las creencias formales; no puede ser reducida a la ética práctica ni a la filosofía especulativa, sino que

36. Cf. R. M. Grant, *A Short History of the Interpretation of the Bible*, Macmillan, New York, 1963; E. Krantz, *The Historical Critical Method*, Fortress Press, Philadelphia, 1975.

tiene que ser comprendida en sus propios términos. Al igual que los escritores románticos, Schleiermacher afirmó que Dios es conocido por aprehensión inmediata más que por inferencia indirecta. Como elemento común a todas las religiones habló de «un sentimiento de absoluta dependencia», una percepción de la propia finitud frente a lo Infinito, una conciencia de la unidad con el todo[37].

Schleiermacher mantuvo que la teología debe derivarse de *la interpretación reflexiva de la experiencia religiosa*. Su punto de partida no ha de ser el «pecado» en cuanto concepto teológico, sino la conciencia de culpa y el sentimiento de alienación respecto de Dios; no una doctrina de la salvación, sino la transformación experimentada en la vida humana. Si hemos de prescindir de todas las doctrinas que no puedan ser derivadas de nuestra experiencia actual, ello afectará también a la fe tradicional en los milagros y en la divinidad de Cristo. La Biblia es interesante en cuanto testimonio de la experiencia religiosa de Israel, de Cristo y de la Iglesia primitiva. Schleiermacher veía en la vida de Cristo una importante fuente de conocimiento religioso y estaba convencido de que la tradición cristiana transmitía la conciencia de Dios, o sea, la esencia de la religión. Sin embargo, en la concepción del método teológico que él propugnaba apenas había lugar para la revelación histórica.

Un tercer tema típico de la teología liberal fue *el primado de lo ético* en la religión. El legado de Kant, evidente en gran parte del protestantismo decimonónico, especialmente en Alemania, se perpetuó en la «teología de los valores morales» de Albrecht Ritschl. Éste convenía con Kant en que la religión es un asunto de «razón práctica», inseparable de la conciencia y de los juicios de valor. Ritschl, al igual que Schleiermacher, se interesó por la base experiencial de la religión, pero, para él, ésta se encontraba en el terreno de la decisión ética. En su opinión, la experiencia central del cristiano era la transformación de la vida del individuo como respuesta a la persona de Cristo. Pero la religión personal no se reduce al conocimiento del pasado, escribió, puesto que implica la experiencia de perdón y reconciliación en el presente. Además, tiene una dimensión social: la tarea de construir en la tierra el reino de Dios, en el que el amor y el servicio cobran forma en las relaciones humanas[38].

Ritschl contrapuso decididamente *la esfera del ser humano* a *la esfera de la naturaleza*. Esto venía a perpetuar la distinción kantiana

37. Cf. F. Schleiermacher, *Sobre la religión*, trad. de A. Guinzo Fernández, Tecnos, Madrid, 1990.

38. Cf. A. Ritschl, *The Christian Doctrine of Justification and Reconciliation*, T. & T. Clark, Edinburgh, 1902.

entre el dominio objetivo, que investiga la ciencia, y el dominio de la historia y la cultura, en el que se dan la libertad y los valores. Era también una reacción contra la imagen de la evolución como un proceso caracterizado por el conflicto y la lucha. La manera en que Ritschl y otros teólogos liberales defendieron la dignidad humana no fue rechazando la evolución, sino proclamando la victoria del espíritu sobre la naturaleza. Protegieron la personalidad humana frente a toda interpretación mecanicista o materialista y afirmaron su valor por contraste con el orden impersonal de la naturaleza[39]. He aquí otra versión de la compartimentación entre ciencia y religión que denomino modelo de la *independencia*.

A la luz de estas tres tendencias, podemos comprender *los puntos de vista liberales en lo concerniente a la evolución*. La concepción liberal de la Biblia permitía asentir sin reservas a las pruebas científicas a favor de la evolución. A diferencia tanto de los tradicionalistas como de los modernistas, los teólogos liberales no pretendían basar la reflexión teológica ni en la revelación, ni en la teología natural, sino en la experiencia religiosa y moral. Estos autores fueron capaces, en general, de adoptar respecto de la evolución una actitud más abierta y relajada que la de tradicionalistas o modernistas, ya que para ellos no era tanto lo que teológicamente estaba en juego. Porque, para ellos, el conocimiento de Dios procedía principalmente de la conciencia religiosa y ética, no de la Biblia o del proceso de la evolución. Este nuevo enfoque metodológico sería ampliamente utilizado en el siglo XX.

3.4. Las filosofías naturalistas de la evolución

Todos los grupos considerados hasta ahora —tradicionalistas, modernistas y liberales— defendían una u otra forma de teísmo. Pero otros pensadores usaron las ideas evolutivas para respaldar el agnosticismo, el ateísmo o el materialismo. Herbert Spencer *combinó la evolución y el agnosticismo* para elaborar un sistema omnímodo. Dijo que Dios era el «Incognoscible», un absoluto incomprensible acerca del cual no podemos afirmar sino su existencia. En cuanto principio interpretativo, la evolución era, para este autor, mucho más que una teoría biológica; era la clave unificadora de todas las áreas del saber[40].

39. Cf. F. Gregory, *Nature Lost? Natural Science and the German Theological Traditions of the Nineteenth Century*, Harvard University Press, Cambridge (MA), 1992, cap. 6.

40. Cf. H. Spencer, *First Principles*, Werner, Akron (OH), [6]1900.

En su opinión, existía un único principio aplicable por igual al desarrollo de las estrellas, los organismos y las sociedades: la ley de la integración de la materia «desde una homogeneidad relativamente indefinida e incoherente a una heterogeneidad relativamente definida y coherente». Los órganos de los animales —y los «órganos» de las sociedades— se van haciendo más y más diferenciados y especializados, pero también están cada vez más integrados y coordinados. Ya hemos mencionado los esfuerzos de Spencer por derivar de la evolución una ética, así como su justificación del individualismo competitivo en forma de darwinismo social y su fe en el progreso automático.

El filósofo de Harvard, Chauncey Wright, ofreció una interesante *réplica a Spencer*. Señaló que el principio general de Spencer, «el movimiento de la materia hacia una disposición relativamente concentrada, multiforme y determinada», era tan vago que nunca podría ser verificado experimentalmente. Mostró que Spencer no distinguía entre ciencia y filosofía y puso de manifiesto su falta de conciencia acerca de las limitaciones metodológicas de la ciencia. La creencia en el progreso, sugirió, no puede ser derivada de las pruebas biológicas; brota, más bien, de «la necesidad que el ser humano tiene de algún tipo de fe». Wright insistió en que de la evolución no cabe extraer conclusiones generales válidas para la cosmología, la metafísica o la religión. La evolución es un concepto biológico, no un principio explicativo universal[41].

El zoólogo alemán Ernst Haeckel defendió una forma materialista de naturalismo, a veces denominada *monismo evolucionista*. La selección natural y la causalidad mecánica ofrecen la solución a *Los enigmas del universo*, que es el título de su libro más conocido: la materia y la fuerza son la única realidad última. Su confianza en la omnímoda capacidad explicativa de la nueva biología se expresa en numerosos pasajes:

> La célula consta de una materia a la que se denomina protoplasma, compuesta principalmente de carbono más un añadido de hidrógeno, nitrógeno y azufre. Estos componentes, debidamente unidos, generan el alma y el cuerpo del mundo animado y, convenientemente cuidados, dan lugar al ser humano. Con este único razonamiento, queda explicado el misterio del universo, eliminada toda deidad e inaugurada una nueva era de conocimiento infinito[42].

41. Cf. Ch. Wright, *Philosophical Discussions*, Henry Holt, New York, 1878.
42. Citado en L. Eiseley, *op. cit.*, p. 346.

El *materialismo* afirma que, en realidad, nunca surgen nuevas clases de entes, ya que «todo nuevo fenómeno equivale a una reorganización de entidades ya existentes». Al materialismo, en cuanto doctrina metafísica acerca de la naturaleza de la realidad, le fue añadido en ocasiones un postulado determinista. Pero el determinismo podía ser abandonado (debido al elemento de azar que está presente en las variaciones aleatorias) sin necesidad de renunciar al materialismo siempre y cuando el resultado de la evolución fuera interpretado como producto de factores puramente materiales[43]. De la vida se decía que era el producto fortuito de la materia y la fuerza, un «mero remolino en el légamo primigenio». Aquí encontramos —si la comparamos con la confianza en la naturaleza imperante en la era victoriana— una visión más pesimista. Para esta minoría, la naturaleza no era ni un benévolo progenitor ni un hogar acogedor, sino un ámbito extraño gobernado por la ciega operación de la ley y el azar sobre una materia sin sentido e indiferente a los intereses humanos. En un mundo semejante, es fácil que las personas caigan en la desesperación o en la resignación estoica, o que se defiendan adoptando una actitud desafiante y prometeica como la que, ya en el siglo siguiente, describió Bertrand Russell:

> Que el hombre es el producto de causas que no preveían el fin que preparaban; que su origen, su crecimiento, sus esperanzas y temores, sus amores y sus creencias, no son sino producto de accidentales combinaciones de átomos [...] Ciega para el bien y para el mal, indiferente a la destrucción, la materia omnipotente sigue su marcha inexorable [...] Al hombre [...] lo único que le queda es [...], desafiando altivamente las fuerzas irresistibles que por un momento toleran su pensamiento, resistir solo, cual Atlas fatigado pero inflexible, el mundo fraguado por sus propios ideales a pesar de la marcha atropellada de un poder inconsciente[44].

Podemos concluir mencionando brevemente el papel de la evolución en el pensamiento de Friedrich Nietzsche, quien sostuvo que, si la evolución fuera tomada consecuentemente como norma, nuestros valores tendrían que ser por completo invertidos. En la despia-

43. Cf. F. Turner, *Between Science and Religion: The Reaction to Scientific Naturalism in Late Victorian England*, Yale University Press, New Haven, 1974; F. Gregory, *Scientific Materialism in Nineteenth Century Germany*, Reidel, Dordrecht, 1977.

44. B. Russell, *Misticismo y lógica, y otros ensayos*, trad. de J. Rovira Armengol, Paidós, Buenos Aires, 1975, pp. 61 y 72.

dada lucha por la supervivencia, las cualidades que resultan útiles no son las virtudes cristianas, sino la afirmación de sí mismo y la voluntad de poder. Si el bien es aquello que sobrevive, la fortaleza es la virtud fundamental. «¿Qué es el bien? Todo lo que potencia en el ser humano el sentimiento de poder, el deseo de poder, el poder mismo. ¿Qué es el mal? Todo lo que procede de la debilidad». La humildad, el amor y la compasión constituyen una moral propia de esclavos. La moral del héroe consiste en el coraje, la vitalidad y, si fuera necesario, en el despiadado egoísmo en la lucha por la supremacía. Los individuos heroicos deben liberarse de todo escrúpulo moral; ellos están por encima de toda ley y no pueden sino realizar, a través de la autonomía de su voluntad, la individualidad singular y creadora de la que son poseedores. Nietzsche anhelaba la aparición del superhombre, quien rompiendo con el pasado se convertiría en dueño y señor del futuro. Propuso un programa de eugenesia para eliminar las variedades «inferiores» y facilitar el surgimiento de la raza de héroes que encarnaría la voluntad de poder. Aquí la evolución es empleada para justificar normas éticas diametralmente opuestas a las de la tradición cristiana[45].

4. *Resumen*

Hacia finales del siglo XIX, prácticamente todos los científicos y la mayoría de los teólogos aceptaban la existencia de una larga historia de desarrollo biológico a partir de formas de vida más simples. Pero las causas de estos cambios históricos eran todavía objeto de debate, y hubo interpretaciones globales del proceso evolutivo de todo tipo. El *espectro de las posiciones teológicas* incluía (de «derecha» a «izquierda»): literalismo bíblico, tradicionalismo, liberalismo, modernismo y naturalismo. La mayoría de los teólogos y de los fieles cristianos suscribían el tradicionalismo o el liberalismo (cada uno de los cuales conocía, a su vez, diversas versiones). Intentemos sintetizar la influencia del pensamiento evolucionista en cuatro de los problemas que nos ocupan en este libro.

1. *Los métodos de la ciencia.* El trabajo científico de Darwin es un luminoso ejemplo de lo fecunda que puede llegar a ser la interacción de la observación empírica y las hipótesis teóricas. Pero ¿podían abor-

45. Cf. F. Nietzsche, *La genealogía de la moral*, trad. de A. Sánchez Pascual, Alianza, Madrid, 1990.

darse también con los métodos científicos las implicaciones más generales de la teoría de la evolución en orden a las creencias acerca de Dios, el progreso histórico y la ética humana? El mero hecho de que concepciones del mundo tan dispares reclamaran para sí el respaldo de la ciencia nos debería hacer pensar. Un mismo concepto biológico fue convertido, según el caso, en argumento a favor del teísmo, del evolucionismo cósmico o del naturalismo ateo, posiciones éstas que, en mi opinión, deberían ser defendidas en cuanto interpretaciones filosóficas más que en cuanto conclusiones científicas. Greene escribe:

> Toda gran síntesis científica inspira esfuerzos para interpretar con la sola ayuda de sus propias categorías el conjunto de la realidad, y la teoría darwinista de la selección natural no constituyó ninguna excepción. Pero las visiones de la realidad que de este modo se originan no son propiamente científicas, ni pueden ser científicamente verificadas[46].

De manera análoga, los intentos de derivar normas éticas y justificar doctrinas sobre el progreso histórico a partir únicamente de los indicios a favor de la evolución adolecen de una considerable ambigüedad. La relación entre evolución y ética sigue despertando gran interés en la actualidad, pero hoy se tiene más clara la diferencia entre una teoría científica y su extrapolación a esquema explicativo universal o cosmovisión omnímoda. El siglo XIX nos enseñó los peligros que conlleva el que los teólogos interfieran con demasiada facilidad en cuestiones científicas o el que los científicos zanjen demasiado rápidamente cuestiones teológicas.

2. *Los métodos de la teología. a*) *Revelación*. De las reacciones ante la teoría de la evolución y ante la nueva investigación bíblica, las posiciones extremas fueron al principio las más destacadas: la insistencia en el literalismo bíblico por parte de algunos conservadores y el rechazo de toda forma de revelación por parte de algunos modernistas. La incipiente concepción liberal valoraba la Biblia en cuanto falible registro humano de la experiencia humana y, por tanto, también como testimonio de la revelación, entendida ésta no como dictado de un texto garantizado, sino como la presencia y actividad de Dios en la vida de Israel, de los profetas y de Cristo. *b*) *Teología natural*. El argumento del diseño en la forma popularizada por Paley quedó debilitado para siempre por la teoría de la evolución. Según una versión remozada, el diseño deliberado se hacía patente en las leyes y estructuras a través de las cuales habían

46. J. C. Greene, *Darwin and...*, cit., p. 132.

emergido la vida y la mente, así como en la direccionalidad del proceso en su conjunto. *c*) *Experiencia moral y religiosa.* El elemento distintivamente novedoso del método teológico del siglo XIX fue la apelación a la experiencia humana como base de la teología. Schleiermacher acudió a la conciencia religiosa y a la conciencia de Dios, mientras que Ritschl y sus seguidores acentuaron la experiencia moral. Más adelante veremos cómo estos tres enfoques básicos han estado presentes en el siglo XX bajo nuevas formas.

3. *Dios y la naturaleza.* Después de Darwin, el «Dios tapa-agujeros» se volvió tan innecesario en biología como ya lo era en física después de Laplace. Los cambios adaptativos podían ser explicados por medio de las variaciones aleatorias y la selección natural sin necesidad de invocar una intervención divina. Tenemos que agradecer a Darwin el haber dejado claro de una vez que Dios no es una causa secundaria que opera en el mismo plano que las fuerzas naturales, ni un medio para rellenar las lagunas de la explicación científica. J. H. Randall escribe:

> El siglo XIX supuso el abandono definitivo de la fe en Dios en cuanto principio científico. El Creador relojero de la Ilustración se ha desvanecido con el avance de las explicaciones racionales y científicas del comienzo del mundo; y si las personas religiosas todavía creen que detrás de esos prolongados procesos hay un Creador, lo hacen más por razones religiosas que por razones científicas. Para ellas, la evolución es simplemente una descripción más precisa de la manera en que acontece la acción creadora de Dios[47].

Los teólogos liberales y muchos tradicionalistas mantuvieron la concepción clásica de Dios, pero afirmando que Dios opera continuamente a través del proceso evolutivo por medio de causas segundas. Los modernistas, por su parte, acentuaron la inmanencia de Dios, a menudo hasta el punto de excluir prácticamente su trascendencia; en algunos casos, Dios llegó a ser concebido como una fuerza interior al proceso cósmico, divina en sí misma. Dos temas centrales, acerca de los cuales se sigue discutiendo en la actualidad, son el significado de la direccionalidad de la evolución y el sentido de la afirmación de que Dios actúa en o a través de las causas naturales.

4. *La naturaleza humana.* Para apuntalar su tesis de la continuidad entre la vida humana y la no humana, Darwin resaltó las seme-

47. J. H. Randall, *The Making of the Modern Mind*, Houghton Mifflin, Boston, 1940, p. 554.

janzas existentes entre los seres humanos y los animales. Como dice Loren Eiseley:

> Al ser humano se le había atribuido teológicamente durante tanto tiempo un lugar especial y sobrenatural en la creación que los evolucionistas, en su deseo de demostrar que estaba íntimamente relacionado con el resto de los seres vivos, optaron por resaltar aquellas características que con mayor claridad revelaban nuestros humildes orígenes[48].

Más adelante veremos cómo, en la actualidad, los biólogos, a la vez que aceptan plenamente la continuidad evolutiva entre las formas humanas y prehumanas, prestan atención a la aparición de capacidades distintivamente humanas como la inteligencia, la comunicación simbólica y la generación de cultura. Entre los teólogos actuales prevalece una estimación de las limitaciones humanas más realista de lo que era habitual entre sus homólogos del siglo XIX. Las implicaciones de la evolución para nuestra comprensión de la naturaleza humana siguen constituyendo en la actualidad un tema de vivo debate.

48. L. Eiseley, *op. cit.*, p. 238.

II

LA RELIGIÓN Y LOS MÉTODOS DE LA CIENCIA

4

MODOS DE RELACIONAR LA CIENCIA Y LA RELIGIÓN

El mayor reto que debe afrontar la religión en esta era de la ciencia es el propio éxito de los métodos científicos, que parecen ofrecer la única vía fiable de conocimiento. En opinión de mucha gente, la ciencia es un saber objetivo, universal y racional, que además se apoya en sólidas pruebas observacionales. Por el contrario, a la religión se la considera una actividad subjetiva, particularista y emocional, que se basa en tradiciones o autoridades que discrepan entre sí. Esta segunda parte del libro se ocupa de los métodos de investigación que se utilizan en la ciencia, independientemente de descubrimientos o teorías científicas concretas. El capítulo 4 ofrece una amplia descripción de las diferentes visiones que hoy se tienen de las relaciones entre los métodos de la ciencia y los de la religión. Los capítulos 5 y 6 analizan algunas de las semejanzas y diferencias que existen entre ambos campos; además, en estos capítulos desarrollo mis propias propuestas acerca del carácter que las creencias religiosas adquieren en una época marcada por la ciencia.

Con el objeto de ofrecer una visión sistemática de los principales planteamientos que se dan en la actualidad, en este capítulo los agrupo en cuatro apartados: *conflicto, independencia, diálogo e integración.* Es posible que las opiniones de algunos autores no queden reflejadas con exactitud por ninguna de estas caracterizaciones; y es fácil también que, aunque uno esté de acuerdo en algunos temas con los defensores de cualquiera de estas posiciones, no le ocurra lo mismo en otros. No obstante, esbozar a grandes rasgos las distintas alternativas nos facilitará las cosas a la hora de realizar comparaciones en capítulos posteriores. Una vez presentadas las cuatro posibili-

dades, aportaré algunas razones en favor de la opción del *diálogo* y también, aunque con algunos matices, en favor de ciertas versiones de lo que llamo *integración*[1].

1. *Conflicto*

Un ejemplo histórico de conflicto es el caso de Galileo, que fue en parte resultado de unas determinadas condiciones que ya no existen: por un lado, la autoridad de Aristóteles y, por otro, las reacciones defensivas y rivalidades políticas de una jerarquía romana que se sentía amenazada por la Reforma protestante. En el caso de Darwin se dieron cita visiones contrapuestas, aunque tanto las respuestas de los teólogos como las de los científicos fueron mucho más variadas de lo que sugiere la imagen popular de una «guerra entre la ciencia y la religión». Esa imagen de guerra se ha hecho habitual en la actualidad, debido, entre otras razones, a que el conflicto entre visiones extremas se presta a un mayor sensacionalismo en los medios de comunicación; otras posiciones intermedias más matizadas y complejas tienden, por el contrario, a ser ignoradas.

El *materialismo científico* y el *literalismo bíblico* se encuentran en los extremos opuestos del espectro teológico. Pero tienen en común una serie de características que invitan a considerarlos conjuntamente. Ambas posturas dan por supuesto que entre la ciencia contemporánea y las creencias religiosas tradicionales existen serios conflictos. Tanto una como otra buscan establecer el conocimiento sobre un fundamento sólido: el que ofrecen la lógica y los datos sensibles, en un caso; la infalibilidad de la Escritura, en el otro. También comparten la idea de que la ciencia y la teología elaboran, como si se tratara de dos disciplinas en abierta competencia, afirmaciones literales sobre el mismo dominio de la realidad —la historia de la naturaleza—, obligándonos así a elegir entre ellas. Sugeriré que estas dos posiciones incurren en una utilización distorsionada de la ciencia. Ni una ni otra son capaces de percibir con acierto los límites de la ciencia. El materialismo científico toma como punto de partida las teorías científicas, pero termina asumiendo amplias pretensiones filosóficas. El literalismo bíblico rebasa el ámbito de la teología y reclama para sí autoridad en materias científicas. En ninguna de es-

1. En su libro *Science and Religion: From Conflict to Conversation* (Paulist Press, Mahwah, 1995) J. Haught reestructura mis dos últimas categorías y emplea los términos *conflicto*, *contraste*, *contacto*, *confirmación*.

tas dos escuelas de pensamiento se respetan de manera adecuada las diferencias entre las dos disciplinas en cuestión.

1.1. Materialismo científico

Los materialistas científicos son los herederos intelectuales de la Ilustración francesa, el empirismo de Hume y el naturalismo evolucionista del siglo XIX. La mayoría de ellos suscriben los siguientes dos supuestos: 1) el método científico es la única vía fiable de acceso al saber; 2) la materia (o la materia y la energía) constituye la realidad fundamental del universo.

La primera es una afirmación *epistemológica* acerca de las características de la investigación y el conocimiento. La segunda es una afirmación *metafísica* u ontológica acerca de las características de la realidad. Ambos enunciados están vinculados por el supuesto de que sólo son reales las entidades y las causas con las que trabaja la ciencia; sólo a ésta le cabe desvelar progresivamente la naturaleza de lo real.

Muchas formas de materialismo incurren además en *reduccionismo*. El reduccionismo epistemológico considera las leyes y teorías de todas las ciencias como reducibles en principio a las leyes de la física y de la química. El reduccionismo metafísico defiende que las partes componentes de cualquier sistema constituyen su realidad más fundamental. Los materialistas creen que todos los fenómenos terminarán siendo explicados por medio de acciones vinculadas a elementos materiales, que son las únicas causas eficientes que existen en nuestro mundo. Qué duda cabe de que el análisis de las partes de los sistemas ha sido siempre una estrategia fecunda para la ciencia, pero me atrevo a sugerir que, en los sistemas que así lo permiten, el estudio de los niveles de mayor complejidad organizativa resulta también muy valioso.

Consideremos ahora con detenimiento esta afirmación, la de que el método científico es la única forma fiable de comprensión. La ciencia toma como punto de partida datos públicamente reproducibles. A partir de ellos se formulan las teorías, cuyas implicaciones son contrastadas con las observaciones experimentales. Criterios adicionales de coherencia, alcance y fecundidad influyen también en la elección entre teorías rivales. Para esta posición, las creencias religiosas no son aceptables, ya que la religión carece de datos públicos y criterios de evaluación semejantes a los de la ciencia, así como de la posibilidad de contrastación experimental. Sólo la ciencia es objetiva, imparcial, universal, acumulativa y progresiva. A las tradiciones religiosas se las tiene, en cambio, por subjetivas, parciales,

particularistas, acríticas y resistentes al cambio. Veremos más adelante cómo los historiadores y filósofos de la ciencia han cuestionado este retrato idealizado de la actividad científica, pero aún son muchos los científicos que lo aceptan y piensan que menoscaba la credibilidad de las creencias religiosas.

Ya en el ámbito de la filosofía, el *positivismo lógico* sostuvo, desde la década de 1920 hasta la de 1940, que el discurso científico era el que ofrecía la norma de todo lenguaje significativo. Sus representantes afirmaban que (prescindiendo de las relaciones lógicas abstractas) los únicos enunciados con sentido son las proposiciones empíricamente verificables con ayuda de los datos de los sentidos. Las afirmaciones de la ética, la metafísica y la religión, se decía, no son ni verdaderas ni falsas, sino simplemente pseudoproposiciones sin sentido, expresiones de emociones o proferencias sin alcance cognitivo alguno. De esta manera, al no poder ser sometidas al tipo de verificación que se suponía vinculado a la ciencia, los positivistas lógicos negaban a parcelas enteras del lenguaje y de la experiencia humana la posibilidad de ser objeto de un tratamiento riguroso. Pero sus adversarios replicaron que los datos sensibles no ofrecen a la ciencia un punto de partida indudable, pues también ellos están ya organizados conceptualmente y cargados teóricamente (*theory-laden*). La interacción entre observación y teoría es mucho más compleja de lo que reconocían los positivistas. Éstos, además, aunque desdeñaban todo planteamiento metafísico, asumían con frecuencia una metafísica materialista. Los analistas del lenguaje arguyeron que la ciencia no puede ser la norma de todo discurso con sentido, porque el lenguaje tiene diversos usos y funciones.

La serie de televisión (y el libro homónimo) *Cosmos*, del difunto Carl Sagan, está dedicada en su mayor parte a una fascinante presentación de los descubrimientos de la astronomía moderna, pero, de vez en cuando, el autor y presentador introduce algunos comentarios que reflejan sus propias posiciones filosóficas. Por ejemplo: «El cosmos es todo lo que es o lo que fue o lo que será alguna vez»[2]. También afirma que o bien el universo es eterno, o bien su origen es simplemente indescifrable. Ataca por diversos flancos la idea cristiana de Dios, argumentando que las pretensiones místicas y autoritarias son una amenaza para el carácter de ultimidad que posee el método científico. De éste dice que es «universalmente aplicable».

2. C. Sagan, *Cosmos*, trad. de M. Montaner y M.ª del M. Moya, Origen, Barcelona, 1992 (reed., Planeta, Barcelona, 2000), p. 4. Cf. también Th. W. Ross, «The Implicit Theology of Carl Sagan»: *Pacific Theological Review* 18 (primavera, 1985), pp. 24-32.

La Naturaleza (siempre con mayúscula) reemplaza a Dios como objeto de reverencia. El científico y escritor expresa una gran admiración por la belleza, la inmensidad y el carácter interrelacionado del cosmos. Sentado frente al panel de instrumentos desde el que nos muestra las maravillas del universo, Sagan es el prototipo de una nueva clase de sumo sacerdote: no sólo nos revela los misterios del cosmos, sino que nos dice cómo hemos de vivir. Podemos admirar, por supuesto, la gran sensibilidad ética de Sagan y su honda preocupación por la paz mundial y la conservación del medio ambiente. Pero quizá deberíamos cuestionar su ilimitada confianza en el método científico, del que nos invita a esperar incluso la consecución de una era de paz y justicia.

El éxito de la biología molecular en la explicación de muchos de los mecanismos básicos de la genética y la actividad biológica ha sido interpretado con frecuencia como una justificación de los enfoques reduccionistas. Así, por ejemplo, Francis Crick, uno de los codescubridores de la estructura del ADN, escribe: «El objetivo último del movimiento que actualmente se da en las ciencias de la vida consiste de hecho en llegar a explicar *toda* la biología en términos de física y química»[3]. En el capítulo 9 defenderé que en el mundo biológico existe una jerarquía de niveles de organización. Ello nos lleva a aceptar la importancia del ADN y el papel que la estructura molecular desempeña en todos los fenómenos de la vida, pero nos permite también reconocer el carácter distintivo de las actividades de nivel superior y su influencia sobre los componentes moleculares.

El libro de Jacques Monod, *El azar y necesidad*, ofrece una lúcida presentación de la biología molecular, salpicada con comentarios en pro de un materialismo científico. Su tesis principal es que la biología ha mostrado que en la naturaleza no existe finalidad alguna. «El hombre sabe al fin que está solo en la inmensidad indiferente del universo de donde ha emergido por azar[4].» «El azar es por sí solo la fuente de toda novedad y creación en la biosfera.» Monod abraza el reduccionismo hasta sus últimas consecuencias: «Todo puede ser reducido a simples y obvias interacciones mecánicas. Las células son máquinas. Los animales son máquinas. Los seres humanos son máquinas[5].» In-

3. F. Crick, *Of Molecules and Men*, University of Washington Press, Seattle, 1996, p. 10.

4. J. Monod, *El azar y la necesidad*, trad. de F. Ferrer Lerin, Tusquets, Barcelona, 1981, p. 190.

5. J. Monod, «Conferencia en la BBC», citada en J. Lewis (ed.), *Beyond Chance and Necessity*, Garnstone Press, London, 1974, p. ix. Este libro incluye una serie de interesantes críticas a Monod.

cluso la conciencia no es sino una ilusión que algún día llegará a ser explicada con ayuda de la bioquímica. Monod afirma que el comportamiento humano está genéticamente determinado; apenas hace referencia al significado del lenguaje, el pensamiento o la cultura para la vida humana. Los juicios de valor son completamente subjetivos y arbitrarios. No obstante, Monod nos invita a elevar, por medio de una libre elección axiomática, el conocimiento al rango de valor supremo. Propugna una «ética del conocimiento», pero nunca muestra qué es lo que eso conllevaría aparte de contar con el apoyo de la ciencia.

Me atrevo a sugerir que el reduccionismo de Monod resulta inadecuado para intentar explicar el comportamiento y la conciencia intencional tal y como se manifiestan en los animales y los seres humanos. Existen interpretaciones alternativas en las que la interacción entre azar y necesidad se precisa de manera mucho más compleja que en la descripción ofrecida por Monod; y tales interpretaciones no son incompatibles con ciertas formas de teísmo. El bioquímico y teólogo Arthur Peacocke concede al azar un papel positivo en la exploración de las potencialidades inherentes al orden creado, algo que no sería contradictorio con la idea de propósito divino (aunque sí con la noción de un plan preciso y predeterminado)[6]. Monod afirma que la ciencia prueba que no existe finalidad alguna en el cosmos. Seguramente sería más correcto limitarse a decir que no compete a la ciencia estudiar los propósitos divinos, ya que no parece que éste sea un concepto capaz de propiciar el desarrollo de las teorías científicas.

A modo de ejemplo adicional, vamos a considerar la defensa explícita que del materialismo científico hace el sociobiólogo Edward O. Wilson. Sus escritos tratan de rastrear el origen genético y evolutivo del comportamiento social de insectos, animales y seres humanos. Wilson se pregunta cómo pudo aparecer —y luego perpetuarse— el comportamiento autosacrificial en algunos insectos sociales, como las hormigas, dado que ello significa inmolar también su capacidad reproductora. Wilson muestra que este comportamiento «altruista» acrecienta el índice de supervivencia de parientes cercanos con genes semejantes (en un hormiguero, por ejemplo); la presión selectiva favorecerá en determinadas circunstancias este tipo de conducta. Wilson cree que todo el comportamiento humano puede ser explicado en función de —y quedar reducido a— los orígenes biológicos y la actual estructura genética de la humanidad. «Quizá

6. Cf. A. Peacocke, *Creation and the World of Science*, Clarendon Press, Oxford, 1979, cap. 3.

no sea muy aventurado decir que la sociología y otras ciencias sociales, además de las humanidades, son las últimas ramas de la biología que esperan ser incluidas en la síntesis moderna[7].» La mente llegará a ser explicada algún día como «un epifenómeno de la maquinaria neuronal del cerebro».

Wilson sostiene que las prácticas religiosas fueron un útil mecanismo de supervivencia en los momentos inaugurales de la historia humana, pues contribuyeron a fomentar la cohesión de grupo. Pero también afirma que el poder de la religión desaparecerá para siempre cuando haya sido explicada como producto de la evolución; entonces, será reemplazada por una filosofía del «materialismo científico»[8]. (Si fuera realmente coherente, ¿no tendría que decir nuestro autor que el poder de la ciencia quedará igualmente debilitado cuando haya sido explicada como producto de la evolución? ¿Qué tiene que ver en realidad la legitimidad de cualquiera de estos dos campos del saber con sus orígenes evolutivos?) Además, mantiene que la moral es el resultado de profundos impulsos codificados en los genes y que «la única función demostrable de la moral es conservar intactos los genes».

Los escritos de Wilson han recibido críticas procedentes de diversos sectores. Por ejemplo, los antropólogos objetan que la mayor parte de los sistemas de parentesco humano no están organizados según coeficientes de semejanza genética y que Wilson no tiene para nada en cuenta las explicaciones culturales del comportamiento humano[9]. En el contexto que nos ocupa, yo preferiría decir que Wilson, por medio de la descripción de una importante área de la biología, ha ayudado a poner de manifiesto algunas de las constricciones a las que está sujeto el comportamiento humano. Pero se ha excedido en la generalización de sus ideas, ya que las ha extrapolado a otros campos como si se tratara de una explicación omnímoda. Con ello, apenas ha dejado sitio para la influencia causal de otras facetas de la vida y la experiencia humana. En el capítulo 10 tendremos ocasión de estudiar sus opiniones con mayor profundidad.

El filósofo Daniel Dennett defiende, sirviéndose de la teoría de probabilidades, la ciencia cognitiva y las simulaciones por ordenador, una posición fuertemente neodarwinista. La evolución, afirma,

7. E. O. Wilson, *Sociobiología: La nueva síntesis*, trad. de R. Navarro y A. de Haro, Omega, Barcelona, 1980, p. 4.

8. Cf. Íd., *Sobre la naturaleza humana*, trad. de A. Sánchez Mayo, Círculo de Lectores, Barcelona, 1997, caps. 8 y 9.

9. Cf. los ensayos de Marshall Sahlins, Ruth Mattern, Richard Burian y otros autores recopilados en A. Caplan (ed.), *The Sociobiology Debate*, Harper & Row, New York, 1978.

es el producto de un *proceso sin sentido ni propósito*; rechaza vehementemente toda forma de diseño, incluida la concepción —propuesta por el propio Darwin en algunas de sus obras— de que lo que ha de considerarse producto de un diseño es la totalidad del proceso evolutivo junto con sus leyes. Dennett asegura que no es un «reduccionista voraz» (una persona que intenta explicar los fenómenos de los niveles superiores apelando directamente a las leyes del estrato más bajo), sino más bien un «buen reduccionista», que reconoce la existencia de una multiplicidad de niveles, así como la «aparición de nuevos principios de explicación en cada nivel», y se esfuerza por establecer relaciones entre los distintos niveles. No obstante, afirma que la idea de una conciencia unificada es una ilusión, lo que le lleva a buscar explicaciones físicas para todos los sucesos mentales:

> Según los materialistas, podemos explicar (en principio) cualquier fenómeno mental con los mismos principios, leyes y materias primas que nos sirven para explicar la radioactividad, la deriva continental, la fotosíntesis, la reproducción, la nutrición y el crecimiento[10].

Otros materialistas científicos de los que me ocuparé en capítulos posteriores son el biólogo Richard Dawkins y el físico Stephen Weinberg.

En mi opinión, estos autores se olvidan de distinguir entre cuestiones *científicas* y cuestiones *filosóficas*. En sus escritos de divulgación, los científicos tienden a invocar la autoridad de la ciencia para presentar ideas que, en sí mismas, no forman parte de la ciencia. Los artículos que aparecen en publicaciones de física, química y biología no se ocupan del materialismo, el teísmo u otras cosmovisiones que ofrezcan interpretaciones filosóficas de la ciencia. Estas cosmovisiones son sistemas de creencias contrapuestos que comparten la pretensión de explicar la realidad entera.

En el terreno de la epistemología, estos autores asumen que el método científico es la única fuente fiable de conocimiento —un supuesto al que sus críticos se refieren algunas veces como «*cientifismo*»—. Puesto que la ciencia es la única forma de conocimiento aceptable, las explicaciones que se basan en las investigaciones acerca de los orígenes astronómicos, los mecanismos bioquímicos o los desarrollos evolutivos excluyen cualquier otra forma de explicación.

10. D. Dennet, *La conciencia explicada: una teoría interdisciplinar*, trad. de S. Balari, Paidós, Barcelona, 1995, p. 46. Cf. también Íd., *La peligrosa idea de Darwin. Evolución y significados de la vida*, trad. de C. Pera Blanco-Morales, Galaxia Gutenberg/Círculo de Lectores, Barcelona, 1999.

Yo respondería diciendo que la ciencia, al servirse de conceptos impersonales, deja fuera de su indagación los aspectos más distintivos de la vida personal. Además, nadie pretende que el concepto de Dios sea una hipótesis formulada para rivalizar con hipótesis científicas en la explicación de fenómenos intramundanos. La fe en Dios significa, ante todo, un compromiso con una forma de vida, compromiso que se asume como respuesta a tipos específicos de experiencia religiosa en comunidades vertebradas por tradiciones históricas; no se trata de ningún sucedáneo de la investigación científica. Las creencias religiosas brindan un marco más amplio de sentido en el que contextualizar los sucesos singulares. A modo de aproximación imprecisa, podríamos decir que la religión se pregunta por el *porqué*, mientras que la ciencia lo hace por el *cómo*. Pero, como veremos, esta distinción necesita ser cuidadosamente matizada.

En el terreno de la metafísica, los susodichos autores dilatan ciertos conceptos científicos más allá de su uso científico con el fin de justificar *filosofías materialistas* omnímodas. Como hemos visto, Galileo y Descartes distinguían las cualidades primarias (tales como la masa y el movimiento, de las que se predica que son independientes del observador) de las secundarias (tales como el color y el sonido, que son tenidas por puramente subjetivas). La identificación de lo real con propiedades mensurables que puedan ser relacionadas entre sí con ayuda de expresiones matemáticas exactas comenzó en las ciencias físicas, aunque luego influyó a científicos de otros campos, como continúa haciéndolo en la actualidad. Pero yo objetaría que estas propiedades de la materia son resultado de una abstracción con respecto al mundo real en la que se hace caso omiso de la particularidad de los sucesos, así como de los aspectos no cuantificables de la experiencia humana. No hay nada que nos fuerce a concluir que sólo la materia es real, o que la mente, la finalidad y el amor humano no son más que productos secundarios de la materia en movimiento[11]. El teísmo, en definitiva, no se halla inherentemente en conflicto con la ciencia, pero sí que es incompatible con una metafísica materialista.

1.2. Literalismo bíblico

En capítulos anteriores hemos conocido diferentes *visiones de la Escritura* y su relación con la ciencia. Los autores medievales reconocían la existencia de distintas formas literarias y niveles de verdad en la Escritura, e interpretaban figurativa o alegóricamente nu-

11. Cf. J. Haught, *op. cit.*, cap. 4.

ınerosos pasajes. Lutero, Calvino y los anglicanos continuaron esta tradición, aunque algunos luteranos y calvinistas posteriores fueron más literalistas. Ya vimos que la interpretación estricta de la Escritura defendida por los líderes católicos fue uno de los factores que determinaron la condena de Galileo, si bien otros factores, como el legado de Aristóteles y la autoridad de la Iglesia, tuvieron parecida importancia. En tiempos de Darwin, la teoría de la evolución se entendía sobre todo como un desafío a la idea de que la naturaleza responde a un diseño y como una amenaza a la dignidad humana (puesto que niega la existencia de una separación nítida y tajante entre los seres humanos y otras formas animales), pero había también quienes la veían como un cuestionamiento de la Escritura. Algunos autores, apoyándose en la inerrancia bíblica, rechazaron totalmente la idea de evolución. No obstante, aun con sus lógicas reticencias, la mayor parte de los teólogos tradicionalistas la aceptaron —a veces sólo después de haber hecho una excepción con la humanidad argumentando que el alma no puede ser sometida a investigación científica—. Los teólogos liberales habían aceptado ya el análisis histórico de los textos (crítica histórica), que se esforzaba por trazar la influencia de los contextos históricos y los supuestos culturales en los escritos bíblicos; la idea de evolución encajaba bien con su visión optimista del progreso histórico y hablaban de ella como una de las formas en que Dios ejerce su tarea creadora.

Durante el siglo XX, la Iglesia católica de Roma y la mayoría de las principales confesiones protestantes han defendido que la Escritura es el testimonio humano de la revelación acontecida de manera primordial en la vida de los profetas, así como en la vida y persona de Cristo. Muchos tradicionalistas y evangélicos subrayan la centralidad de Cristo sin aferrarse a la infalibilidad de la interpretación literal de la Biblia. Pero algunos grupos fundamentalistas más pequeños, al igual que una buena parte de algunas denominaciones mayoritarias en los Estados Unidos, por ejemplo los baptistas en los estados sureños, defienden a ultranza la inerrancia literal de la Escritura. En las décadas de 1970 y 1980 se produjo un acusado incremento de la afiliación a los movimientos fundamentalistas y, por ende, del poder político de éstos. Para muchos miembros de la «Nueva Derecha» y de la «Mayoría Moral», la Biblia no sólo supone una referencia cierta en tiempos de cambio acelerado, sino también una base para la defensa de los valores tradicionales en una época de desintegración moral (permisividad sexual, uso de drogas, crecientes índices de criminalidad, etcétera).

En el juicio de Scopes, celebrado en 1925, se utilizó —con el fin de exigir que fuera prohibida su enseñanza en las escuelas— el argumento de que la teoría de la evolución contradice la visión de la Escritura. Más recientemente, esta tesis ha adquirido nueva forma bajo el nombre de «creacionismo científico» o «ciencia de la creación». Sus defensores han llegado a afirmar que existen pruebas científicas de que la creación del mundo tuvo lugar hace unos pocos miles de años. El legislativo de Arkansas aprobó en 1981 una ley que establecía que la «teoría creacionista» debía recibir en los textos y las clases de biología de enseñanza secundaria un tratamiento equiparable al de la teoría de la evolución. La ley especificaba que el creacionismo tenía que ser presentado meramente como teoría científica, evitando toda referencia a Dios o a la Biblia.

En 1982, el Tribunal de Distrito de los Estados Unidos (U. S. District Court) revocó la ley de Arkansas, argumentando que dicha ley favorecía una determinada visión religiosa y violaba la separación constitucional entre Iglesia y Estado. Aunque la ley en sí misma no hacía referencias explícitas a la Biblia, usaba muchas frases e ideas sacadas del libro del Génesis. Los escritos de los líderes del movimiento creacionista tampoco dejaban lugar a dudas acerca de su motivación religiosa[12]. Muchos de los testigos contra la ley fueron teólogos o líderes religiosos que plantearon objeciones a los presupuestos teológicos a ella subyacentes[13].

El tribunal dictaminó también que la «ciencia de la creación» no es ciencia legítima. Su conclusión fue que no era competencia de las cámaras legislativas, ni de los tribunales, sino de la misma comunidad científica, decidir acerca de la validez de las distintas teorías. Se desveló que los proponentes de la ciencia de la creación no habían ni siquiera presentado artículos a las revistas científicas (y, por tanto, tampoco los habían publicado). Los científicos que testificaron en el juicio mostraron que, en casi todos los campos de la ciencia, incluidas la astronomía, la geología, la paleontología y la bioquímica, como también la mayoría de las ramas de la biología, la descripción de la larga historia evolutiva desempeña un papel central. Igualmente, rebatieron las supuestas

12. Cf. H. Morris (ed.), *Scientific Creationism*, Master Books, El Cajun, ²1985. El texto de la sentencia de Arkansas, caso McLean vs. Arkansas, junto con artículos de algunos de los participantes en el juicio, está publicado en *Science, Technology & Human Values* 7 (verano, 1982).

13. Cf. L. Gilkey, *Creationism on Trial*, Winston Press, Minneapolis, 1985; R. Frye (ed.), *Is God a Creationist? The Religious Case Against Creation Science*, Charles Scribner's Sons, New York, 1983.

pruebas científicas presentadas por los creacionistas, poniendo de manifiesto la debilidad tanto de los pretendidos indicios geológicos a favor de un diluvio universal como de la tesis que niega la existencia de fósiles pertenecientes a las formas de transición de unas especies a otras[14]. De manera semejante, el Tribunal Supremo de los Estados Unidos revocó en 1987 otra ley a favor del creacionismo que había sido aprobada por el legislativo de Louisiana; el argumento utilizado fue de nuevo que dicha ley restringía la libertad académica y apoyaba sesgadamente una determinada perspectiva religiosa.

La «ciencia de la creación» es una amenaza para la libertad religiosa y científica. Es comprensible que la búsqueda de certezas en una época de confusión moral y de cambio acelerado haya favorecido el auge del literalismo bíblico. Pero, cuando las posiciones absolutistas conducen a la intolerancia y al deseo de imponer a otros las propias visiones religiosas, entonces es necesario alzar la voz en nombre de la libertad religiosa, sobre todo en una sociedad supuestamente pluralista. Algunas de estas mismas fuerzas que están acelerando el cambio cultural han contribuido también al resurgimiento del fundamentalismo islámico y a la imposición violenta de la ortodoxia en Irán y en tantos otros sitios.

Conviene señalar también el daño que se hace a la ciencia cuando los defensores de determinadas posiciones ideológicas —ya sea en la Alemania nazi, en la Rusia estalinista, en el Irán de Jomeini o, en el caso de los creacionistas, en Estados Unidos— intentan usar el poder del Estado para reformular las ideas científicas. No cabe duda de que los científicos no pueden escapar por completo a las influencias que los presupuestos culturales y metafísicos ejercen sobre ellos, ni tampoco a las fuerzas económicas que determinan en gran medida la dirección del desarrollo científico. La comunidad científica nunca es totalmente independiente de su contexto social, nunca se halla herméticamente aislada de él; no obstante, es necesario que esté protegida frente a presiones políticas que pretendan dictar qué conclusiones han de extraerse de los trabajos científicos en curso. Y, por lo que respecta a la enseñanza, los profesores de ciencias deben sentirse libres para utilizar los resultados que les ofrece la gran comunidad científica.

14. Además de los informes del juicio ya mencionados en las notas precedentes, pueden verse también Ph. Kitcher, *Abusing Science: The Case against Creationism*, MIT Press, Cambridge (MA), 1982; M. Ruse, *Darwinism Defended: A Guide to the Evolution Controversies*, Addison-Wesley, Reading (MA), 1982.

Autores críticos con la teoría de la evolución, como Philip Johnson, han formulado algunas objeciones válidas contra los intentos llevados a cabo por autores naturalistas afectos a la teoría de la evolución de promover filosofías ateas presentándolas como si formaran parte de la ciencia[15]. Ambos bandos yerran al considerar que la teoría de la evolución es inherentemente atea, y perpetúan así el falso dilema de tener que escoger entre la ciencia y la religión. Toda esta controversia refleja las deficiencias de un sistema de educación superior muy fragmentado y especializado. La formación de los científicos rara vez incluye el estudio de la historia y la filosofía de la ciencia o la consideración de las relaciones de la ciencia con la sociedad, la ética o el pensamiento religioso. Por su parte, los líderes religiosos están poco familiarizados con la ciencia y son reacios a discutir desde el púlpito temas controvertidos. El resto de este capítulo estudia algunas alternativas a estos dos extremos que son el materialismo científico y el literalismo bíblico.

2. *Independencia*

Una manera de evitar los conflictos entre la ciencia y la religión consiste en considerar a ambas como empresas totalmente independientes y autónomas entre sí: cada una de ellas tendría un dominio específico y unos métodos característicos justificables desde sí mismos. Para los defensores de esta posición, la ciencia y la religión son dos jurisdicciones distintas que deben mantenerse separadas una de otra. Cada una de ellas ha de ocuparse de sus propios asuntos e intentar no interferir en los de la otra. Ambos métodos de investigación son selectivos y poseen, por tanto, sus propias limitaciones. Esta separación en compartimientos estancos no está motivada simplemente por el deseo de evitar conflictos innecesarios, sino también por el de mantener fidelidad al carácter distintivo de las diversas áreas de la vida y del pensamiento. Algunos autores defienden que la ciencia y la religión, más que tener dominios autónomos de investigación, se enfrentan a un dominio común bajo perspectivas dispares. Nos fijaremos en primer lugar en algunas tesis que sostienen que los métodos de investigación de la ciencia y de la religión son radicalmente distintos; luego, consideraremos la afirmación de

15. Cf. Ph. Johnson, *Darwinism On Trial*, Intervarsity Press, Downer's Grove, 1991; Íd., *Reason in the Balance: The Case Against Naturalism in Science, Law and Education*, Intervarsity Press, Downer's Grove, 1995.

que el lenguaje religioso y el lenguaje científico desempeñan funciones muy diferentes en la vida humana.

2.1. Métodos contrapuestos

Muchos cristianos *evangelistas* y *conservadores* han prolongado la herencia recibida de los tradicionalistas del siglo XIX. Estos cristianos otorgan a la Escritura un papel central sin llegar hasta el extremo del literalismo bíblico y sin defender «ciencia de la creación» alguna. Acentúan el carácter reparador de la muerte de Cristo, así como la conversión repentina que experimenta el creyente al aceptar a Cristo como salvador personal. Se fijan en el poder transformador del evangelio, para el que la ciencia moderna no supone ni una amenaza ni una confirmación. Para muchos evangelistas que no se adscriben al literalismo bíblico, la ciencia y la religión son esferas de la vida humana esencialmente independientes. Pero también hay entre ellos quienes defienden la teología natural, bien utilizando argumentos del diseño que toman como punto de partida la teoría astronómica del *big-bang*, bien señalando los problemas que se les plantean a las teorías científicas a la hora de dar razón del origen de la vida o la conciencia[16].

Dos han sido las corrientes teológicas que han postulado una separación más explícita entre la ciencia y la religión. Para hacerlo, han contrapuesto, continuando el legado kantiano, los métodos que se utilizan en uno y otro campo. La *neo-ortodoxia* protestante ha intentado recobrar el énfasis que la Reforma puso en la centralidad de Cristo y en la primacía de la revelación, aceptando a la vez plenamente los resultados de la moderna exegesis bíblica, así como los de la investigación científica. Según Karl Barth y sus seguidores, Dios sólo puede ser conocido en la medida en que se ha revelado en Cristo y es confesado desde la fe. Dios es el Trascendente, el totalmente Otro, el Inefable del que nada sabríamos si no fuera por su autorrevelación. La teología natural es colocada bajo sospecha porque muestra una confianza excesiva en la razón humana. La fe religiosa se asienta por completo en la iniciativa divina, y no en el tipo de descubrimiento humano que acontece en la ciencia. La esfera de la acción divina es la historia, no la naturaleza. Los científicos pueden

16. Cf. R. H. Bube, *Putting It All Together: Seven Patterns for Relating Science and the Christian Faith*, University Press of America, Lanham, 1995; H. van Til, *The Fourth Day: What the Bible and the Heavens Are Telling Us About the Creation*, Eerdmans, Grand Rapids, 1986.

desarrollar libremente su trabajo, sin interferencias de los teólogos, y viceversa, ya que los métodos y temas de ambas disciplinas son por completo dispares. Se acentúa así el contraste entre ambas. La ciencia se basa en la observación y en la razón humana, mientras que la teología encuentra su apoyo en la revelación divina[17].

Según esta visión, la Biblia ha de ser tomada con toda seriedad, pero no al pie de la letra. La Escritura no es por sí misma revelación: es un protocolo humano, y por tanto falible, que da fe de acontecimientos revelatorios. El espacio de la acción divina no es propiamente el texto, sino las vidas de personas y comunidades: Israel, los profetas, la persona de Cristo y todos aquellos que en la primitiva Iglesia respondieron con generosidad a su llamada. Los escritos bíblicos reflejan interpretaciones diversas de estos acontecimientos; debemos reconocer las limitaciones humanas de sus autores y las influencias culturales que marcan su pensamiento. Sus opiniones acerca de cuestiones científicas también reflejan las especulaciones precientíficas de los tiempos antiguos. Los capítulos iniciales del Génesis deberían ser leídos como presentación simbólica de la relación fundamental que la humanidad y el mundo tienen con Dios, como un mensaje acerca de la condición creada del ser humano y la bondad inherente al orden natural. Estos contenidos religiosos pueden ser separados de la cosmología antigua en la que fueron expresados originariamente.

Otra corriente que defiende una nítida separación entre las esferas de la ciencia y la religión es el *existencialismo*. Aquí el contraste más agudo es el que se establece entre el ámbito de la conciencia personal y el de los objetos no personales. El primero sólo puede ser conocido por medio del compromiso subjetivo; el segundo, por medio del distanciamiento objetivador típico de la ciencia. Común a todos los existencialismos —ya sean teístas o ateos— es la convicción de que sólo podemos llegar a saber en qué consiste la existencia humana auténtica si nos implicamos personalmente, en cuanto individuos singulares capaces de tomar con libertad determinadas opciones, en su consecución. El sentido de la vida se intuye sólo desde el compromiso y la acción, nunca desde la actitud espectadora y racionalista que acompaña a la búsqueda científica de conceptos generales y leyes universales.

Los existencialistas de orientación religiosa afirman que a Dios se le encuentra en la inmediatez y la participación personal que ca-

17. Una buena introducción a la neo-ortodoxia es el libro de K. Barth, *Un esbozo de dogmática,* trad. de J. P. Tosaus Abadía, Sal Terrae, Santander, 2000. Cf. también W. A. Whitehouse, *Christian Faith and the Scientific Attitude*, Philosophical Library, New York, 1952.

racterizan a las relaciones del tipo yo-tú, y no en el análisis distanciado y el control manipulativo que acompañan a las relaciones yo-ello propias de la ciencia. El teólogo Rudolf Bultmann reconoce que la Biblia utiliza con frecuencia un lenguaje objetivo para hablar de la acción de Dios, pero sugiere que podemos recuperar el sentido experiencial originario de tales pasajes traduciéndolos al lenguaje de la autocomprensión humana, que es el lenguaje de las esperanzas y los temores, de las elecciones y las decisiones, el lenguaje de las nuevas posibilidades que se abren para nuestras vidas. Las formulaciones teológicas deberían ser siempre enunciados acerca de la transformación que una visión renovada de la propia existencia suscita en la vida de las personas. Tales enunciados no guardan relación directa con las teorías científicas acerca de los acontecimientos externos que ocurren en el orden no personal de un mundo sujeto a leyes[18].

Tanto en sus primeros escritos como en su testimonio en el juicio de Arkansas, Langdon Gilkey abordó muchos de estos temas, estableciendo las siguientes distinciones: 1) La ciencia busca explicar datos objetivos, públicos, repetibles; la religión se pregunta por la razón del orden y la belleza del mundo y por las experiencias de nuestra vida interior (como la culpa, la ansiedad y la falta de sentido, por una parte, y el perdón, la confianza y la plenitud, por otra). 2) La ciencia pregunta de manera objetiva por el cómo; la religión pregunta por el porqué, o sea, hace preguntas personales acerca del sentido y la finalidad, acerca de nuestro origen y nuestro destino último. 3) En la ciencia, la base de la autoridad es la coherencia lógica y la adecuación experimental; en religión, la autoridad última no es otra que la revelación de Dios, desentrañada por personas a las que se ha concedido iluminación y discernimiento y corroborada en nuestra propia experiencia. 4) La ciencia realiza predicciones cuantitativas que pueden ser comprobadas experimentalmente; la religión, dado que Dios trasciende nuestra experiencia, se ve obligada a usar un lenguaje simbólico y analógico[19].

En el contexto del juicio, insistir en el hecho de que la ciencia y la religión no se formulan las mismas preguntas y utilizan además métodos bastante diferentes era una estrategia eficaz. Se establecía así una base metodológica para criticar los esfuerzos de los literalistas bíblicos por derivar de la Escritura conclusiones de carácter científico. De manera más específica, Gilkey argumentó que la doctrina

18. Cf. R. Bultmann, *Jesucristo y mitología*, Ariel, Barcelona, 1970.

19. Cf. L. Gilkey, *Creationism...*, cit., pp. 108-116. Cf. también otro de sus libros: *Maker of Heaven and Earth*, Doubleday, Garden City, 1959.

de la creación no pretende ser un enunciado literal acerca de la historia de la naturaleza, sino más bien una formulación simbólica de la bondad y del carácter ordenado del mundo, así como de su continua dependencia de Dios —o sea, una formulación religiosa esencialmente independiente tanto de la cosmología bíblica precientífica como de la moderna cosmología científica—.

En alguno de sus restantes escritos, Gilkey ha desarrollado temas que consideraremos en el apartado dedicado al diálogo entre la ciencia y la religión. En su opinión, en la pasión del científico por el saber se manifiesta una «dimensión de ultimidad», un compromiso de búsqueda de la verdad y una fe en la racionalidad y uniformidad del universo. Para el científico eso constituye lo que Paul Tillich llama una «preocupación última» (*ultimate concern*). Pero Gilkey recuerda que, si la ciencia se extrapola en forma de filosofía naturalista o si se adscribe a la ciencia y a la tecnología una misión redentora y salvífica, como ocurre en el mito liberal del progreso por medio de la ciencia, entonces afloran ciertos peligros. Cuando se instrumentalizan al servicio de una determinada ideología o cuando se ignora la ambigüedad de la naturaleza humana, tanto la ciencia como la religión pueden llegar a ser diabólicas [20].

Thomas Torrance ha desarrollado con más precisión algunas de esas distinciones tan caras para la neo-ortodoxia. La teología es una disciplina singular, nos dice, porque se ocupa de Dios: se trata de «una ciencia dogmática —o positiva— e independiente, que opera según la ley interior de su propio ser, desplegando sus modos peculiares de indagación y sus formas esenciales de pensamiento bajo la determinación de una temática que le viene dada» [21]. Dios trasciende infinitamente toda realidad criatural y «sólo puede ser conocido porque él mismo se ha revelado», de manera especial en la persona de Cristo. La única respuesta que podemos ofrecer es la fidelidad a lo que nos ha sido dado, dejando que nuestro pensar sea moldeado por lo que está frente a nosotros.

2.2. Lenguajes diferentes

Una manera mucho más efectiva de mantener separadas la ciencia y la religión consiste en interpretarlas como lenguajes que, dado que

20. Cf. Íd., *Religion and the Scientific Future*, Harper & Row, New York, 1970, cap. 2; Íd., *Nature, Reality, and the Sacred: The Nexus of Science and Religion*, Fortress Press, Minneapolis, 1993.

21. Th. Torrance, *Theological Science*, Oxford University Press, Oxford, 1969, p. 281.

cumplen funciones totalmente diferentes, no guardan entre sí relación alguna. Los positivistas lógicos vieron en los enunciados científicos la norma de todo discurso y despreciaron como carente de sentido cualquier enunciado no susceptible de verificación empírica. En respuesta a ellos, los *analistas del lenguaje* —cuya entrada en escena se produjo con posterioridad— acentuaron que los diferentes tipos de lenguaje desempeñan funciones diversas irreductibles unas a otras. Cada «juego lingüístico» (para emplear la terminología de Wittgenstein y sus seguidores) se distingue por el modo en que es usado en un determinado contexto social. La ciencia y la religión cumplen tareas totalmente diferentes, por lo que ninguna de ellas debería ser juzgada según los criterios de la otra. El *lenguaje científico* se utiliza primordialmente para la predicción y el control. Una teoría es una herramienta útil para sintetizar los datos, establecer correlaciones entre las regularidades observadas en distintos fenómenos y dar lugar a aplicaciones tecnológicas. La ciencia propone preguntas cuidadosamente delimitadas acerca de los fenómenos naturales. No le debemos pedir que realice tareas para las que no ha sido pensada, como la de ofrecer una cosmovisión global, una filosofía de la vida o un conjunto de normas éticas. Los científicos no tienen por qué ser más sabios que los demás cuando salen de su laboratorio y se dedican a especular más allá de los límites de su trabajo estrictamente científico[22].

Según el análisis lingüístico, la función distintiva del *lenguaje religioso* consiste en recomendar un estilo de vida, despertar un conjunto de actitudes y propiciar la adhesión a unos principios morales determinados. El lenguaje religioso se halla vinculado en gran medida a los ritos y a la praxis de la comunidad orante. Este tipo de lenguaje se utiliza asimismo para expresar —y también catalizar— la experiencia religiosa personal. Uno de los principales aciertos del análisis lingüístico es que no trata las creencias religiosas como si fueran un sistema abstracto de pensamiento, sino que se interesa por el uso que, de hecho, se le da al lenguaje religioso en la vida de los individuos y las comunidades. Los representantes de esta tradición se apoyan en los estudios empíricos sobre la religión realizados por sociólogos, antropólogos y psicólogos, pero también en los escritos de las propias tradiciones religiosas.

22. Síntesis muy interesantes acerca de este tema pueden encontrarse en F. Ferré, *Language, Logic, and God*, Harper & Brothers, New York, 1961; y W. H. Austin, *The Relevance of Natural Science to Theology*, Mcmillan, London, 1976. Cf. también S. Toulmin, *The Return to Cosmology*, University of California Press, Berkeley/Los Angeles, 1982, 1.ª parte.

Tras analizar diversas culturas, algunos estudiosos han llegado a la conclusión de que las tradiciones religiosas son, ante todo, propuestas de *estilos de vida* y tienen, por tanto, carácter principalmente práctico y normativo. Los relatos, los ritos y las prácticas religiosas vinculan a los individuos en comunidades en las que se comparten memorias, presupuestos y estrategias de vida. Otros autores insisten en que el objetivo primordial de la religión es, más bien, la transformación de la persona. En la literatura religiosa se narran numerosas experiencias de liberación del sentimiento de culpabilidad por medio del perdón, de afirmación de la confianza frente a la angustia y de transición desde el desgarramiento interior a la plena integración personal. Las tradiciones orientales hablan de la liberación con respecto a las ataduras del sufrimiento y el egocentrismo por medio de experiencias de paz, unidad e iluminación[23]. Se trata obviamente de actividades y experiencias que tienen poco que ver con la ciencia.

George Lindbeck nos ofrece una comparación del enfoque analítico con otras dos visiones de las doctrinas religiosas:

1. Según el enfoque *proposicional*, las doctrinas religiosas contienen ante todo una pretensión de verdad acerca de realidades objetivas: «De la manera en que es interpretado tradicionalmente, el cristianismo se entiende a sí mismo como verdadero, universalmente válido y fruto de una revelación sobrenatural»[24]. Puesto que se supone que las doctrinas tienen que ser verdaderas o falsas y que sólo puede existir una única verdad, se afirma que las doctrinas rivales son mutuamente excluyentes. (Aunque sostiene que las doctrinas se derivan de la interpretación humana de los acontecimientos revelatorios, también la neo-ortodoxia entiende las doctrinas como conjuntos de proposiciones verdaderas o falsas.) El enfoque proposicional es una forma de realismo, ya que considera que es posible formular enunciados acerca de la realidad en sí.

2. Según el enfoque *expresivo*, las doctrinas son expresiones simbólicas de experiencias interiores. La teología liberal sostenía que la experiencia de lo santo era común a todas las religiones. Y como una misma experiencia central admite simbolizaciones diversas, los miembros de las diferentes tradiciones pueden dialogar entre sí y aprender unos de otros. Esta visión tiende a acentuar la dimensión privada e individual de la religión y, por tanto, concede menor aten-

23. Cf. F. Streng, *Understanding Religious Life*, Wadsworth, Belmont, ³1985.
24. G. Lindbeck, *The Nature of Doctrine: Religion and Theology in a Postliberal Age*, Westminster Press, Philadelphia, 1984, p. 22.

ción a los aspectos comunitarios. Puesto que las doctrinas se limitan a ser interpretaciones de la experiencia religiosa, es poco probable que surja conflicto alguno con las teorías científicas de la naturaleza.

3. Según el enfoque *analítico* —del que Lindbeck se declara defensor—, las doctrinas son reglas de discurso que se hallan en estrecha correlación con las formas individuales y comunitarias de vida. Las religiones son libros de ruta para la vida: «formas de vida que sólo se aprenden mediante su puesta en práctica». Lindbeck argumenta que la experiencia individual no puede servir como punto de partida, porque siempre está configurada por esquemas conceptuales y lingüísticos preexistentes. Los relatos y los ritos religiosos contribuyen a moldear la manera que tenemos de entendernos a nosotros mismos. Este enfoque nos permite aceptar la particularidad de cada tradición religiosa sin conceder a ninguna de ellas patente de exclusividad o universalidad. Se trata de una posición no realista, instrumentalista, según la cual no existe una verdad universal, ni tampoco una experiencia radical subyacente a todas las religiones: cada sistema cultural es autosuficiente. Al minimizar el papel de las creencias y las pretensiones de verdad, el enfoque lingüístico evita los conflictos que surgen entre la ciencia y la teología cuando se asume el enfoque proposicional, pero sin caer en el individualismo y el subjetivismo que caracterizan al enfoque expresivo.

Los tres movimientos que hemos considerado —neo-ortodoxia, existencialismo y análisis lingüístico— entienden que tanto la ciencia como la religión son formas de vida y pensamiento autónomas e independientes entre sí. Porque abstrae de la totalidad de la experiencia aquellos aspectos que le interesan, toda disciplina intelectual es selectiva con respecto a la realidad. Y ello le acarrea una serie de limitaciones. El astrónomo Arthur Eddington contó en cierta ocasión una deliciosa parábola sobre un hombre que intentaba estudiar la vida en las profundidades marinas usando una red con un ancho de malla de unos nueve centímetros. Tras haberla arrojado y sacado del agua en varias ocasiones, concluyó que en las aguas abisales no existían peces de longitud menor a nueve centímetros. Nuestros métodos de pesca, nos está diciendo Eddington, condicionan qué es lo que podemos capturar: puesto que la ciencia tiene carácter selectivo, no se puede pretender que su imagen de la realidad sea completa[25].

Estoy convencido de que la tesis de la *independencia* constituye un buen punto de partida, una primera aproximación adecuada. Con

25. A. Eddington, *The Nature of the Physical World*, Cambridge University Press, Cambridge, 1982, p. 16.

ella se protege el carácter distintivo de cada una de estas empresas intelectuales; es también una estrategia acertada para dar respuesta a los dos tipos de conflicto que mencionamos con anterioridad. Qué duda cabe de que la religión tiene sus propios métodos e interrogantes, sus actitudes, funciones y experiencias características, distintas de las que son inherentes a la actividad científica. No obstante, a mi juicio, cada una de estas tres propuestas analizadas presenta serias dificultades.

En mi opinión, la *neo-ortodoxia* acierta al acentuar la centralidad de Cristo y la preeminencia de la Escritura en la tradición cristiana. Sus pretensiones en este sentido son mucho más modestas que las del literalismo bíblico, puesto que reconoce el papel de la interpretación humana en la configuración de toda Escritura y de toda doctrina. Pero la mayor parte de sus representantes sostiene también que la revelación y la salvación tienen lugar sólo a través de Cristo, lo que resulta difícil de aceptar en un mundo tan plural como éste en el que vivimos. La mayoría de los autores neo-ortodoxos acentúan la trascendencia de Dios y apenas prestan atención a su inmanencia en el mundo. El abismo entre Dios y el mundo sólo se consigue salvar de manera concluyente en la encarnación. Aunque Barth y sus discípulos elaboran de hecho una doctrina de la creación, su interés se centra principalmente en la doctrina de la redención. Tienen una cierta tendencia a considerar la naturaleza como el escenario irredento de la salvación humana, aunque dejan abierta la posibilidad de que también ella participe del cumplimiento escatológico de los últimos tiempos.

El *existencialismo* sitúa acertadamente el compromiso personal en el centro de la fe religiosa, pero termina por privatizar e interiorizar la religión hasta el punto de no prestar apenas atención a los aspectos comunitarios. Si Dios actúa exclusivamente en el ámbito de la conciencia, pero no en el orden natural, entonces este último queda vacío de sentido religioso, salvo en cuanto despersonalizado escenario del drama de la existencia personal. Este esquema antropocéntrico, que focaliza totalmente su interés en la humanidad, es incapaz de ofrecer ninguna ayuda o protección frente a la moderna explotación de la naturaleza, basada en la consideración de ésta como colección de objetos impersonales. Si la religión tiene que ver con Dios y con la conciencia, pero no con la naturaleza, que sólo le interesaría a la ciencia, entonces ¿a quién corresponde hablar acerca de la relación entre Dios y la naturaleza o acerca de la relación entre el yo y la naturaleza? Nadie discute que la religión deba ocuparse de la vida de las personas, pero ello no puede separarse de la creencia

de que el mundo que habitamos está lleno de sentido. Me atrevo a sugerir que el existencialismo exagera el contraste entre la mirada impersonal y objetiva de la ciencia, por un lado, y la implicación personal propia de la religión, por otro. El juicio personal invade también el trabajo del científico, y la reflexión racional constituye una dimensión importante de la búsqueda religiosa.

Finalmente, el *análisis lingüístico* nos ha ayudado a reconocer y apreciar la diversidad de funciones del lenguaje religioso. La religión, qué duda cabe, es un estilo de vida y no sólo un conjunto de ideas y creencias. Pero la práctica religiosa de una comunidad, tanto en su dimensión orante y celebrativa como en su proyección ética, presupone una serie de creencias bien definidas. Frente al instrumentalismo, que considera las teorías científicas y las doctrinas religiosas construcciones humanas útiles para determinados propósitos, abogo por un realismo crítico que defienda que tanto las comunidades científicas como las religiosas albergan pretensiones cognitivas acerca de realidades que no se circunscriben al mundo humano. No podemos contentarnos con afirmar que existe una pluralidad de lenguajes que no guardan ninguna relación entre sí, pues todos ellos hacen referencia al mismo mundo. Si buscamos una interpretación coherente de la totalidad de la experiencia, no podemos renunciar a la posibilidad de elaborar una cosmovisión unificada.

Si la ciencia y la religión fueran totalmente independientes, se evitaría todo riesgo de conflicto, pero con ello se diluiría también la posibilidad de un diálogo constructivo y un enriquecimiento mutuo. La experiencia que tenemos de la vida no es la de que esté dividida en compartimientos estancos; al desarrollo de disciplinas específicas para estudiar los diferentes aspectos de la vida le precede siempre la experiencia del carácter global e interrelacionado de ésta. Existen también importantes razones bíblicas para defender la convicción de que Dios es el señor de nuestras vidas y de la naturaleza toda, no sólo el señor de una esfera «religiosa» separada y autónoma. La articulación de una teología de la naturaleza que promueva la preocupación por el entorno medioambiental es, en la actualidad, una tarea urgente. Ninguna de las opciones que acabamos de considerar está capacitada para afrontarla.

3. *Diálogo*

Bajo la rúbrica *diálogo* recogemos un grupo variado de concepciones que van más allá del modelo de la *independencia*; no obstante,

las relaciones que establecen entre la ciencia y la religión no son tan estrechas o directas como las que se proponen en el modelo de la *integración*. El *diálogo* tiene como punto de partida ciertas características generales de la ciencia o la naturaleza, y no tanto teorías científicas concretas, como ocurre en el caso de los defensores de la *integración*. Examinaremos sucesivamente los siguientes puntos: 1) presupuestos y cuestiones límite; 2) paralelismos metodológicos; 3) la espiritualidad centrada en la naturaleza.

3.1. Presupuestos y cuestiones límite

Las cuestiones límite son preguntas de carácter ontológico, suscitadas por la empresa científica en su globalidad, a las que no cabe dar respuesta con los métodos de la ciencia. (También se las puede denominar «cuestiones fronterizas», pero este término puede ser interpretado erróneamente como si se refiriera sólo a fronteras espaciales o temporales, o a las «condiciones de frontera» que son necesarias para hacer predicciones a partir de leyes científicas.)

En el capítulo 1 hemos señalado que algunos historiadores se preguntan por qué, de entre todas las culturas del mundo, fue precisamente en el Occidente cristiano donde surgió la ciencia moderna. Allí hemos ponderado la tesis de que la doctrina de la creación contribuyó a preparar el escenario para el desarrollo de la actividad científica. Tanto el pensamiento helénico como el bíblico afirmaron que el mundo estaba ordenado y era inteligible. Pero los griegos sostuvieron que este orden era necesario y que, por lo tanto, su estructura podía ser deducida a partir de los primeros principios. Sólo el pensamiento bíblico se atrevió a decir que el orden del mundo era contingente, no necesario. Puesto que Dios había creado la materia y la forma, el mundo no tenía por qué ser tal y como había terminado siendo; por ello, si se querían descubrir los detalles del orden que manifestaba, era necesario observarlo. Además, aunque era real y buena en sí misma, la naturaleza no tenía, a diferencia de lo que habían proclamado numerosas culturas antiguas, carácter divino. A los seres humanos les estaba, pues, permitido experimentar con la naturaleza[26]. La «desacralización» de la naturaleza facilitó y alentó el estudio científico, aunque también contribuyó —junto con otras fuerzas económicas y sociales—

26. Cf. A. N. Whitehead, *La ciencia y el mundo moderno*, Losada, Buenos Aires, 1949, cap. 1; S. L. Jaki, *The Road of Science and the Ways to God*, University of Chicago Press, Chicago, 1978.

a la posterior destrucción del medio ambiente y a la explotación de la naturaleza.

Creo que la tesis de la contribución histórica del cristianismo a la aparición de la ciencia moderna está bien fundamentada. Algunos teólogos defienden que, aun cuando los científicos no lo reconozcan así, el teísmo sigue siendo en la actualidad un presupuesto implícito o un requisito lógico de la ciencia[27]. Pero yo argüiría que, una vez que la ciencia se hubo consolidado, su propio éxito pasó a ofrecerle justificación suficiente a ojos de muchos científicos, quienes no veían ya necesidad alguna de legitimación religiosa. Las creencias teístas no forman parte de los presupuestos explícitos de la ciencia: muchos investigadores ateos o agnósticos realizan trabajos de primera fila sin necesidad de ellas. Para hacer ciencia basta con aceptar como algo dado la contingencia e inteligibilidad de la naturaleza y esforzarse en la investigación detallada de su estructura y orden. Pero quien deje aflorar preguntas de mayor alcance y profundidad estará seguramente más abierto a posibles respuestas religiosas. La experiencia del carácter ordenado del universo, así como la de su belleza y complejidad, es ocasión de admiración y reverencia para muchos científicos.

Entre los autores contemporáneos, como hemos visto, es Torrance quien más decididamente sostiene la distinción, tan característica de la neo-ortodoxia, entre descubrimiento humano y revelación divina. Pero en sus escritos más recientes llega a decir que en los límites de la ciencia surgen interrogantes que ella misma no puede responder. Al remontarnos a los albores del universo, la astronomía nos lleva a preguntarnos por qué se dieron precisamente aquellas condiciones iniciales. La ciencia nos desvela un orden racional y a la vez contingente (esto es, no existe ninguna razón que haga necesarias sus leyes y condiciones iniciales). Es esta combinación de contingencia e inteligibilidad la que nos empuja a buscar nuevas e inesperadas manifestaciones de tal orden. El teólogo siempre puede responder que Dios es el fundamento creador y la razón última de la existencia de ese orden contingente —pero también racional y unívoco— del cosmos:

> Que en Dios haya una cierta correspondencia con dicha racionalidad no sólo hace más fácil dar razón de la naturaleza misteriosa y desconcertante de la inteligibilidad intrínseca al universo, sino que también explica el profundo y sobrecogedor sentimiento religioso

27. Chr. Kaiser, *Creation and the History of Science*, Eerdmans, Grand Rapids, 1991; Íd., «Scientific Work in its Theological Dimensions: Towards a Theology of Natural Science», en J. van der Meer (ed.), *Facets of Faith and Science*, vol. 1, University Press of America, Lanham (MD), 1996.

que provoca en nosotros. Y ése es, según insistía Einstein, el principal hontanar de la ciencia[28].

El teólogo Wolfhart Pannenberg ha investigado con detalle algunas de estas cuestiones metodológicas. Se muestra de acuerdo con la visión de Karl Popper de que el científico propone hipótesis contrastables y luego intenta refutarlas experimentalmente. Pannenberg defiende que el teólogo también puede utilizar criterios universales de racionalidad para examinar de manera crítica las creencias religiosas. Sin embargo, nos dice, todo paralelismo entre la ciencia y la teología termina desdibujándose, porque la teología es el estudio de la realidad como un todo: lo real es un proceso en marcha cuyo futuro tan sólo puede ser anticipado, pues todavía no existe. Además, la teología se interesa ante todo por los acontecimientos históricos únicos e impredecibles. En este sentido, el teólogo se enfrenta con otro tipo de cuestiones límite que no pueden ser abordadas con los métodos de la ciencia, puesto que en ellas el carácter liminal no viene determinado por la existencia de unas condiciones iniciales o por la confrontación con el fundamento ontológico, sino por la apertura al futuro[29].

Como defensores de la opción por el *diálogo*, destacaría a tres autores católico-romanos —Ernan McMullin, Karl Rahner y David Tracy—, cada uno de los cuales acentúa aspectos diversos. McMullin parte de una nítida distinción entre enunciados religiosos y enunciados científicos que recuerda a la defendida desde el enfoque de la independencia. Dios actúa, en cuanto causa primera, a través de las causas segundas que estudia la ciencia. Éstas se hallan, no obstante, en un plano radicalmente diferente, al que corresponde un tipo específico de explicación. En su propio nivel, la descripción científica podría llegar a ser completa, esto es, a estar exenta de lagunas. McMullin es muy crítico con todos los intentos de derivar argumentos a favor de la existencia de Dios a partir de los fenómenos que no pueden ser explicados por la ciencia en la actualidad; duda de la validez de los argumentos que parten del aparente diseño subyacente a la realidad o de la direccionalidad de la evolución. Normalmente, las lagunas de la descripción científica son cerradas por el propio avance de la ciencia; en cualquier caso, siempre se limitarían a señalar hacia

28. Th. Torrance, «God and the Contingent World»: *Zygon* 14 (1979), p. 347. Cf. también su obra *Divine and Contingent Order*, Oxford University Press, Oxford, 1981.

29. Cf. W. Pannenberg, *Teoría de la ciencia y teología*, trad. de E. Rodríguez Navarro, Cristiandad, Madrid, 1981.

una fuerza cósmica, no hacia el Dios trascendente de la Biblia. Dios sostiene en el ser a la totalidad del orden natural y «es responsable de todos los acontecimientos en la misma medida». La teología no tiene participaciones en ninguna teoría científica, ni siquiera en las teorías astrofísicas que estudian el nacimiento del universo[30].

McMullin sostiene que la doctrina de la creación no es una explicación de los comienzos del cosmos, sino una afirmación de la absoluta dependencia del mundo con respecto a Dios en todo momento. La intención del autor del libro del Génesis no fue afirmar que hubo un primer instante en el tiempo. Además, la teoría del *big-bang* tampoco prueba que hubiera un comienzo en el tiempo, pues el actual movimiento de expansión podría ser tan sólo una de las fases de un universo cíclico u oscilante. Su conclusión es la siguiente: «Lo que no puede decirse de ninguna manera es, en primer lugar, que la doctrina cristiana de la creación 'respalde' el modelo del *big-bang*, ni tampoco, en segundo lugar, que el modelo del *big-bang* 'respalde' la doctrina cristiana de la creación»[31]. Afirma también McMullin que la elección por parte de Dios de las condiciones iniciales y de las leyes del universo no supone suspensión o violación alguna de la secuencia de causas naturales. Así mismo, niega que exista una conexión lógica estricta entre las afirmaciones científicas y las religiosas, pero aprueba la búsqueda de un tipo más flexible de compatibilidad entre ambas. El objetivo debería ser hacer posible «no la implicación directa, sino la consonancia» entre una y otra, lo cual significa, al fin y al cabo, que los dos conjuntos de afirmaciones no son totalmente independientes.

Para Karl Rahner, los métodos y los contenidos de la ciencia y de la teología son independientes, pero existen importantes puntos de contacto e interesantes correlaciones que merecen ser estudiadas con detenimiento. A Dios se le conoce principalmente a través de la Escritura y la tradición, pero todas las personas tienen, por muy difusa e implícita que sea, alguna experiencia de él en cuanto horizonte infinito que sirve como trasfondo necesario para la percepción de todo objeto finito. Rahner prolonga el método trascen-

30. Cf. E. McMullin, «Natural Science and Christian Theology», en D. Byers (ed.), *Religion, Science, and the Search for Wisdom*, National Conference of Catholic Bishops, Washington, D.C., 1987; Íd., «Introduction: Evolution and Creation», en E. McMullin (ed.), *Evolution and Creation*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, 1985.

31. Íd., «How Should Cosmology Relate to Theology?», en A. Peacocke (ed.), *The Sciences and Theology in the Twentieth Century*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, 1981, p. 39.

dental kantiano analizando en un marco neotomista las condiciones de posibilidad del conocimiento. Conocer es siempre abstraer la forma de la materia; en el puro deseo de nuestra mente por conocer existe un impulso que apunta, más allá de todo objeto limitado, al absoluto. Cuando se viven con autenticidad, las experiencias humanas de amor y honestidad son verdaderas experiencias de gracia[32].

Rahner se confronta también de manera concreta con algunas teorías científicas. Sostiene que las doctrinas clásicas de la naturaleza humana y de la cristología pueden ser desarrolladas de manera interesante desde un punto de vista evolutivo. El ser humano es una unidad de materia y espíritu; a pesar de ser distintos, estos dos aspectos sólo pueden ser entendidos de forma correcta si se mantienen en recíproca relación. La ciencia, que se limita a estudiar la materia, nos ofrece tan sólo una parte del cuadro; que somos agentes libres y autoconscientes lo aprendemos por nuestra experiencia. La evolución —de la materia a la vida, a la mente y al espíritu— no es sino la acción creadora de Dios a través de las causas segundas, que llega a su meta en la humanidad y en la encarnación. Facultada para alcanzar en los niveles superiores del ser una autotrascendencia activa, la materia se despliega desde su interior en dirección al espíritu. La encarnación es al mismo tiempo punto culminate del desarrollo del mundo y clímax de la autoexpresión de Dios. Rahner insiste en que la creación y la encarnación forman parte del único proceso de la autocomunicación de Dios. Cristo, en cuanto hombre verdadero, es un momento de la evolución biológica, que está orientada de tal modo que sólo en él puede encontrar su cumplimiento[33].

David Tracy percibe igualmente la existencia de una dimensión religiosa en la ciencia. Sostiene que los interrogantes religiosos se plantean en los horizontes o situaciones-límite de la experiencia humana. En la vida diaria, estos límites se presentan con ocasión de las experiencias de ansiedad y confrontación con la muerte, pero también en los sentimientos de gozo y confianza básica en la vida. Describe dos tipos de situaciones-límite que pueden aparecer en la ciencia: las cuestiones éticas relacionadas con la utilización de la ciencia y los presupuestos o condiciones de posibilidad de la propia

32. K. Rahner, *Curso fundamental sobre la fe*, trad. de R. Gabás Pallás, Herder, Barcelona, 1998; G. McCool (ed.), *A Rahner Reader*, Seabury, New York, 1975; L. O'Donovan (ed.), *A World of Grace: An Introduction to the Themes and Foundations of Karl Rahner's Theology*, Seabury, New York, 1980.

33. Cf. K. Rahner, «La cristología dentro de una visión evolutiva del mundo», en *Escritos de teología*, vol. 5, trad. de J. Aguirre, Taurus, Madrid, 1964; K. Rahner *et al.*, *El problema de la hominización*, trad. de M. Bravo Navalpotro, Cristiandad, Madrid, 1973.

actividad científica. Tracy defiende la idea de que la inteligibilidad del mundo exige un fundamento racional último. Las fuentes que permiten al cristiano reconocer ese fundamento son los textos religiosos clásicos y las estructuras de la experiencia humana. Todas nuestras formulaciones teológicas son, sin embargo, limitadas e históricamente condicionadas. Tracy está abierto a la reformulación de las doctrinas tradicionales en categorías filosóficas actuales y muestra sus simpatías por muchos aspectos de la filosofía del proceso y por los trabajos más recientes acerca del lenguaje y la hermenéutica[34].

¿Hasta dónde se puede llegar en la reformulación de las doctrinas clásicas de la teología a la luz de los descubrimientos de la ciencia? Para quien entienda que los puntos de contacto entre la ciencia y la teología están relacionados únicamente con los presupuestos básicos y las cuestiones límite no será necesaria ninguna reformulación de las propuestas teológicas. Pero si se reconoce que además existen puntos de contacto entre ciertas doctrinas teológicas y algunas teorías científicas (como pueda ser el caso de la doctrina de la creación y la teoría de la evolución o la astronomía) y si se acepta que todas las doctrinas están históricamente condicionadas, entonces se abre en principio la posibilidad de llevar a cabo ciertos desarrollos y reformulaciones doctrinales como sugieren los defensores de la *integración*.

3.2. Paralelismos metodológicos

Los positivistas, junto con la mayoría de los autores adscritos a las posiciones neo-ortodoxas y existencialistas, presentaron repetidamente la ciencia como un conocimiento *objetivo*. Lo que querían decir con ello es que las teorías científicas son evaluadas según criterios perfectamente definidos y corroboradas por su acuerdo o desacuerdo con datos incontrovertibles, libres de toda carga teórica. Estos autores defendían que tanto los criterios como los datos de la ciencia eran independientes del sujeto individual e inmunes frente a toda influencia cultural. A la religión la tenían, por el contrario, por eminentemente *subjetiva*. Ya hemos visto cómo los existencialistas subrayaban el contraste entre el distanciamiento objetivador de la ciencia y la implicación personal de la religión.

Desde la década de 1950 hasta nuestros días, estos contrastes

34. Cf. D. Tracy, *Blessed Rage for Order*, Seabury, New York, 1975; Íd., *Pluralidad y ambigüedad: hermenéutica, religión, esperanza*, trad. de A. López y M. Tabuyo, Trotta, Madrid, 1997.

tan agudos han ido siendo progresivamente cuestionados. Hoy nos parece que la ciencia no es tan objetiva, ni la religión tan subjetiva, como se pensaba hace años. Es cierto que existen diferencias evidentes por lo que respecta a los aspectos que acentúa cada disciplina, pero la distinción no es tan tajante como llegó a afirmarse. Los datos de la ciencia están cargados de teoría, nunca están libres de presupuestos teóricos. Estos últimos influyen en la selección, registro e interpretación de lo que se considera como datos. Además, las teorías no se originan en el análisis lógico de los datos, sino en el ejercicio de la imaginación creativa, en el que con frecuencia desempeñan un papel importante las analogías y los modelos. Los modelos conceptuales nos ayudan a imaginar lo que no es directamente observable.

Muchas de estas mismas características están presentes en la religión. El conjunto de los datos que se utilizan en religión incluye las experiencias religiosas, los ritos y los textos sagrados. Estos datos están mucho más cargados de interpretaciones conceptuales que los de la ciencia. También en el lenguaje religioso desempeñan un papel de primer orden las metáforas y modelos, como se discute extensamente en mis escritos y en los de Sallie McFague, Janet Soskice y Mary Gerhart y Allan Russell[35]. Hay que afirmar sin ambages que, aunque no son susceptibles de estricta corroboración empírica, las creencias religiosas pueden ser estudiadas y valoradas con un talante parecido al que se utiliza en la investigación científica. A los criterios de coherencia, alcance y fecundidad que se utilizan en la ciencia corresponden aquí otros análogos, propios del pensamiento religioso.

El influyente libro de Thomas Kuhn *La estructura de las revoluciones científicas* propone la tesis de que, en la ciencia, tanto las teorías como los datos dependen en gran medida del paradigma que domina en la comunidad científica. Kuhn define aquí «paradigma» como el conjunto de presupuestos conceptuales, metafísicos y metodológicos asumidos por una tradición de trabajo científico. La entrada en escena de un nuevo paradigma supone la reconsideración y reinterpretación de los datos anteriormente existentes, así como la búsqueda de nuevas clases de datos. Cuando se trata de la elección entre diversos paradigmas rivales, no existen reglas para la aplicación de los criterios científicos. Esta evaluación es un juicio de la

35. Cf. I. G. Barbour, *Myths, Models, and Paradigms*, Harper & Row, New York, 1974; S. McFague, *Metaphorical Theology: Models of God in Religious Language*, Fortress Press, Philadelphia, 1982; J. Soskice, *Metaphor and Religious Language*, Clarendon Press, Oxford, 1985; M. Gerhart y A. Russell, *Metaphorical Process*, Texas Christian University Press, Fort Worth, 1984.

comunidad científica. Un paradigma ya establecido se muestra resistente a su falsación, puesto que las discrepancias entre la teoría y los datos pueden ser relativizadas considerándolas como meras anomalías o cabe incluso que sean resueltas por medio de la introducción de hipótesis ad hoc[36].

También las tradiciones religiosas pueden ser consideradas como comunidades que comparten un paradigma común. La interpretación de los datos (tales como la experiencia religiosa y los acontecimientos históricos) depende, en mucha mayor medida que en el caso de la ciencia, del paradigma desde el que se realice. Se usan también con mayor frecuencia supuestos ad hoc para resolver las aparentes anomalías y, por ello, los paradigmas religiosos son todavía más resistentes a la falsación que los de la ciencia. En el próximo capítulo estudiaremos con detalle y de manera comparativa el papel de los paradigmas en la ciencia y en la religión.

El estatus del observador en la ciencia ha sido igualmente replanteado. Durante mucho tiempo, la objetividad se identificó con el distanciamiento del observador respecto del objeto de observación. Pero la influencia del proceso de observación sobre el sistema observado resulta crucial en la física cuántica. Y en la teoría de la relatividad la medida de las magnitudes más básicas, como la masa, la velocidad y la longitud de un objeto, depende asimismo del sistema de referencia del observador. Stephen Toulmin reconstruye el proceso que ha conducido del supuesto de un observador separado al reconocimiento del carácter participativo de la observación, y cita, al hilo de ello, algunos ejemplos tomados de la física cuántica, la ecología y las ciencias sociales. Todo experimento es una acción en la que nosotros tomamos parte no sólo como observadores, sino como agentes. El observador es, en cuanto sujeto, un participante inseparable del objeto de observación[37].

Michael Polanyi imagina una plena armonía metodológica en todo el espectro del conocimiento y asegura que con este enfoque se consigue superar la bifurcación entre razón y fe. El hilo conductor de las reflexiones de Polanyi es la participación personal del cognoscente en todo tipo de conocimiento. En la ciencia, el núcleo del proceso de descubrimiento es el ejercicio de la imaginación creadora, que es un acto eminentemente personal. La ciencia requiere habilidades que, al igual que montar en bicicleta, no se pueden especificar formalmen-

36. Cf. Th. Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas*, trad. de A. Contín, FCE, Madrid, [14]2000.

37. Cf. S. Toulmin, *op. cit.*, 3.ª parte.

te, sino que sólo pueden ser aprendidas por medio del ejemplo y la puesta en práctica. En cualquier rama del saber recurrimos siempre a la percepción de configuraciones globales. Al reconocer la cara de un amigo o al realizar un diagnóstico médico, hacemos uso de numerosos indicios, pero no podemos identificar todos los detalles particulares en que se apoya nuestro discernimiento de esas estructuras de conjunto. Polanyi sostiene que la evaluación de las pruebas de que se dispone es siempre un acto libre en el que interviene la capacidad personal de juicio. Ninguna norma especifica si una discrepancia todavía no resuelta entre teoría y experimento debe ser considerada una mera anomalía y dejada a un lado, o si se la debe tomar en serio como refutación de la teoría. Sólo el compromiso con la racionalidad y la pretensión de universalidad, no el distanciamiento impersonal, protegen a tales decisiones del riesgo de arbitrariedad. Así, la actividad científica es personal, pero no subjetiva. La participación en una comunidad de investigación es otra de las garantías contra el subjetivismo, aunque ello no anula nunca el peso de la responsabilidad personal[38]. Polanyi afirma también que todas estas características están mucho más marcadas en el caso de la religión. El compromiso personal es mayor en este caso, pero no hasta el punto de excluir por completo el valor de la racionalidad y el deseo de universalidad. La participación tanto en la tradición histórica como en la experiencia presente de una comunidad religiosa resulta esencial[39].

Diversos autores han invocado recientemente la existencia de paralelismos metodológicos semejantes. John Polkinghorne ofrece diversos ejemplos de la presencia de juicios personales y de la influencia de la teoría sobre los datos tanto en uno como en otro campo. Para una comunidad religiosa, los datos son sus escrituras sagradas y su historia de experiencia religiosa. Entre los dos campos existen semejanzas en la medida en que «cada uno de ellos, al tener que poner en relación teoría y experiencia, es corregible; además, cada uno de ellos se preocupa principalmente por entidades cuya realidad, no representable, es mucho más sutil que la que reconoce un objetivismo ingenuo»[40]. El filósofo Holmes Rolston sostiene que las creencias religiosas interpretan y establecen correlaciones entre experiencias, del mismo modo que las teorías científicas interpretan

38. Cf. M. Polanyi, *Personal Knowledge*, University of Chicago Press, Chicago, 1958.

39. Íd., «Faith and Reason»: *Journal of Religion* 41 (1961), p. 244.

40. J. Polkinghorne, *One World: The Interaction of Science and Theology*, Princeton University Press, Princeton, 1987, p. 64. Cf. también su obra *Science and Creation*, SPCK, London, 1988.

y establecen correlaciones entre datos experimentales. Pero Rolston reconoce que la implicación personal está mucho más presente en el caso de la religión, puesto que su objetivo principal es la renovación de la persona. Existen algunas otras diferencias significativas: la ciencia se interesa por las causas, mientras que a la religión le preocupan más los significados personales[41].

Este tipo de comparaciones metodológicas me parece muy iluminador para ambas disciplinas y volveré extensamente a ellas en los dos próximos capítulos. Por ahora, me limitaré a señalar algunos riesgos que acompañan al uso de esta estrategia:

1. En el intento por ganar legitimidad para la religión en una era dominada por la ciencia, es muy tentador detenerse con exceso en las semejanzas y pasar por alto las diferencias. Aunque no cabe duda de que la ciencia es una empresa mucho más cargada de teoría que lo que reconocían los positivistas, ello no quiere decir que no sea más objetiva que la religión en todos y cada uno de los sentidos que se han apuntado. Las características de los datos en los que se apoya la religión difieren radicalmente de las que definen a los utilizados en la ciencia; además, la posibilidad de poner a prueba las creencias religiosas es ciertamente limitada.

2. El deseo de reaccionar contra el carácter absoluto de las distinciones establecidas por los defensores de la tesis de la *independencia* puede ocasionar, quizá por un exceso de comodidad, un cierto olvido de las características distintivas de la religión. En concreto, al tratar la religión como un sistema intelectual y hablar sólo acerca de las creencias religiosas, siempre cabe la posibilidad de desfigurar lo más específico de la religión: que se trata de una forma de vida, algo que tan acertadamente ha sido descrito por los analistas del lenguaje. Las creencias religiosas deben ser consideradas siempre en el contexto de la vida de la comunidad religiosa y en relación con el objetivo de la transformación personal.

3. El estudio de los aspectos metodológicos es una tarea importante, pero sólo preliminar, en el diálogo entre la ciencia y la religión. Las cuestiones que se plantean suelen ser más bien abstractas y, por tanto, de mayor interés para filósofos de la ciencia y de la religión que para científicos o teólogos y creyentes. No obstante, es bueno que las cuestiones de metodología sean sometidas de nuevo a examen en ambas comunidades. Además, si sabemos reconocer las

41. Cf. H. Rolston, *Science and Religion: A Critical Survey*, Random House, New York, 1987.

semejanzas metodológicas, estaremos en mejor disposición para prestar atención a las cuestiones sustanciales. Puesto que la teología, si se la entiende como es debido, es una tarea de reflexión que puede evolucionar y crecer, no hay nada que le impida mostrarse receptiva a nuevos planteamientos y enfoques, entre los que se deben contar los derivados de las teorías de la ciencia.

3.3. La espiritualidad centrada en la naturaleza

A diferencia del enfoque filosófico de los autores que se ocupan de cuestiones-límite y paralelismos metodológicos, hay otro grupo de autores que responde a la naturaleza por caminos personales y experienciales. Escribir acerca de *la presencia de lo sagrado en la naturaleza* les asemeja a los poetas del movimiento romántico de finales del siglo XVIII. Al igual que hicieran Thoreau, Emerson y John Muir en el siglo XIX, estos autores describen la experiencia de contacto con una dimensión religiosa intrínseca a la naturaleza. Los poetas y escritores que en otras épocas se ocuparon de la naturaleza fueron críticos con las actitudes que la ciencia engendra hacia la naturaleza, por lo que podrían ser clasificados como defensores de la tesis de la *independencia*. Pero algunos de los actuales representantes de la espiritualidad centrada en la naturaleza tienen más interés por la ciencia y desarrollan lo que podría ser considerado una forma de *diálogo*. El término *espiritualidad* hace referencia a una disposición religiosa que se apoya más en la experiencia individual que en las instituciones religiosas o en las doctrinas teológicas formales.

Yendo más allá de lo que es la ciencia propiamente dicha, algunos científicos han descrito respuestas de carácter religioso suscitadas por su trabajo de investigación. Los libros de Rachel Carson, entre ellos *Silent Spring* [Silencioso manantial], están impregnados de sus conocimientos científicos, aunque también es perceptible la reverencia que esta autora siente por la comunidad de los seres vivos. Loren Eiseley deja constancia de su admiración ante la trama de la vida y ante los vínculos que nos unen a millones de años de historia evolutiva: «Para muchos de nosotros, la zarza bíblica todavía está ardiendo; en el corazón de cualquier sencilla semilla late un profundo misterio». Igualmente, se maravilla ante las sorprendentes potencialidades de la vida, que no es «sino una máscara tras la que se oculta el Gran Rostro»[42]. Aldo Leopold escribe con los conocimien-

42. L. Eiseley, *The Immense Journey*, Random House, New York, 1946, p. 210.

tos de un naturalista, pero también con la imaginación de un poeta, cuando narra su visión holística de la unidad de la vida[43].

La norteamericana Annie Dillard, cuyos escritos siempre se centran en la naturaleza, percibe en ésta una presencia viva. En *Pilgrim at Tinker Creek* [Peregrina en el arroyo del Calderero], describe momentos de iluminación en medio de los aparentemente insignificantes detalles que jalonan la vida de la naturaleza, de la que, por otra parte, está bien informada gracias a sus lecturas de fuentes científicas. Para ella, un árbol de un jardín en llamas es una vislumbre de la eternidad. En la naturaleza existe una belleza sublime, lo que no quiere decir que posea un orden pacífico y armonioso. La profusión de criaturas se antoja extravagante y manirrota, con frecuencia caótica y desbocada. La creación tiene su lado oscuro, una carga de violencia, crueldad y muerte que puede llegar a ser aterradora. Pero ello no anula la gratitud que siente por el regalo que es la creación:

> La belleza misma es el fruto de la exuberancia del Creador que dispuso semejante enredo; lo grotesco y lo horroso brotan de ese mismo libre crecer, de ese intrincado desplazarse y serpentear arriba y abajo por las condiciones del tiempo[44].

El teólogo Matthew Fox expresa su fascinación y admiración ante la historia del universo que hoy nos narra la ciencia y piensa que esa historia debería inspirar nuestra gratitud. Fox nos invita a celebrar la sacralidad de la naturaleza con cantos, danzas y ritos, tanto como con el cultivo del arte y la reflexión teológica. Se muestra crítico con la tradición cristiana por su énfasis en el pecado original y en la redención, así como por desdeñar la idea de creación como «bendición original». Pero manifiesta su estima por algunos místicos medievales, como el maestro Eckhart, Hildegarda de Bingen y Juliana de Norwich, que ensalzaron la vida e hicieron de la creación el centro de su espiritualidad. Además, sugiere que a través de la meditación podemos contribuir a que la divinidad se realice no sólo dentro de nosotros, sino también en la naturaleza. Una espiritualidad centrada en la creación puede ponernos en contacto con nosotros mismos, con los demás y con la naturaleza[45].

El físico Brian Swimme y el teólogo Thomas Berry han escrito en

43. Cf. A. Leopold, *A Sand County Almanac*, Oxford University Press, New York, 1949.

44. A. Dillard, *Pilgrim at Tinker Creek*, Harper & Row, New York, 1974, p. 146.

45. Cf. M. Fox, *Original Blessing*, Bear & Co., Santa Fe, 1983; Íd., *Creation Spirituality*, HarperSanFrancisco, San Francisco, 1991.

colaboración *The Universe Story* [La historia del universo: una narración], obra en la que recomiendan dejar a un lado la Biblia y hacer de la naturaleza nuestra principal Escritura. Estos autores abogan por una nueva espiritualidad de la Tierra inspirada por la historia (*story*) del universo que nos revela la ciencia y que conduce desde la bola de fuego primigenia a la cultura humana. El objetivo con el que presentan este relato científico no es el de ofrecer un argumento intelectual de la existencia de Dios, sino el de despertar nuestra reverencia hacia todos los seres vivos y avivar nuestro deseo de formar comunidad con ellos. Afirman que el respeto por la Tierra que caracteriza a las religiones místicas y a las culturas indígenas podría propiciar una manera biocéntrica y ecológica de entender la ciencia. Con ese propósito, exhortan a la elaboración de un mito universal basado en la ciencia, un relato cósmico que ocupe el lugar de las narraciones —discordantes entre sí— que proponen las distintas tradiciones religiosas, de modo que la comunidad global pueda unirse al objeto de preservar un planeta amenazado por la destrucción medioambiental[46].

Muchas autoras feministas se muestran perceptivas ante la presencia de lo sagrado en la naturaleza; algunas de ellas se denominan a sí mismas *ecofeministas*. En el capítulo 6 analizaré las estrechas relaciones existentes entre la minusvaloración de las mujeres y la depreciación de la naturaleza en la historia occidental. Distinguiré dos grupos: las *feministas reformistas*, como Sallie McFague y Rosemary Ruether, quienes creen que los supuestos patriarcalistas de la tradición histórica cristiana pueden ser rechazados sin repudiar dicha tradición en su conjunto; y las *feministas radicales*, como Starhawk y Charlene Spretnak, quienes recurren a representaciones de la Diosa y la Tierra Madre en las culturas primitivas y tribales, en busca de inspiración para símbolos feministas de la divinidad y ritos alternativos apropiados para nuestro tiempo. Estos ritos expresan con frecuencia la inmanencia de la divinidad en la naturaleza, así como la participación de la humanidad en el mundo natural[47]. En diversos lugares de esta obra quedará claro que es mucho lo que debo a las intuiciones feministas, aunque me preocupa más reformar la tradición cristiana que propugnar alternativas más radicales.

46. Cf. B. Swimme y Th. Berry, *The Universe Story*, HarperSanFrancisco, San Francisco, 1990.

47. Cf. Ch. Spretnak, «Ecofeminism: Our Roots Are Flowering» y Starhawk, «Power, Authority, and Mistery: Ecofeminism and Earth-based Spirituality», ambos en I. Diamond y G. F. Orenstein (eds.), *Reweaving the World: The Emergence of Ecofeminism*, Sierra Club Books, San Francisco, 1990; J. Plant (ed.), *Healing The Wounds: The Promise of Ecofeminism*, New Society Publishers, Philadelphia, 1989; C. Adams (ed.), *Ecofeminism and the Sacred*, Continuum, New York, 1993.

Una marcada característica de todas estas versiones de la espiritualidad centrada en la naturaleza es el apoyo que ofrecen a la *ética medioambiental*. Pero más adelante sugeriré que, a pesar de las insuficiencias que ha demostrado en el pasado, la comunidad cristiana puede recuperar de las fuentes bíblicas algunos importantes motivos medioambientalistas que han sido minusvalorados a lo largo de buena parte de su historia. Defenderé también que nuestra teología debería incorporar tanto la inmanencia de Dios en la naturaleza como su trascendencia con respecto a ella. Muchos de los autores mencionados más arriba manifiestan un profundo compromiso con la justicia social —por ejemplo, en relación con el trato dispensado a las mujeres, a los pobres, a los oprimidos y a los pueblos indígenas—. En este aspecto, el expediente del cristianismo se caracteriza por una gran ambivalencia. La preocupación profética por la justicia con los pobres y oprimidos ha estado siempre presente en la comunidad cristiana, pero la Iglesia institucional ha colaborado con frecuencia con estructuras de poder político y económico injustas.

En una era de pluralismo religioso, las respuestas personales a la presencia de lo sagrado en la naturaleza son, qué duda cabe, *más universales y menos divisivas* que las doctrinas teológicas particulares. Invitan a la humildad y a la apertura, esquivando el dogmatismo que con frecuencia ha estado presente en las tradiciones religiosas históricas. Pero en el capítulo 6 sugeriré que deberíamos evitar tanto el *absolutismo*, que reclama de manera exclusiva la verdad para una tradición religiosa, como el *relativismo*, que sostiene que no es posible hacer juicios acerca de la verdad de ninguna tradición. La vía que defenderé es la del *diálogo* entre tradiciones. Si aceptamos un pluralismo religioso auténtico, podremos respetar el carácter distintivo de las tradiciones históricas y aprender unos de otros (y todos, de la naturaleza).

Otro grupo de autores establece paralelismos entre el holismo de la física clásica y la unidad de lo real que proclaman las tradiciones religiosas orientales. David Bohm, que fue un creativo físico, desarrolló un formalismo matemático peculiar del que pueden derivarse las ecuaciones de la física cuántica. Además, postuló la existencia de un «orden implícito» (*implicate order*) subyacente al mundo observable. Él mismo reconoció que su compromiso con las prácticas meditativas y la cosmovisión monista del místico indio Krishnamurti le había influido en la adopción de presupuestos de carácter holístico[48]. El libro de Fritjof Capra *El tao de la física* es una

48. Cf. D. Bohm, *La totalidad y el orden implicado*, trad. de J. M. Apfelbäume, Kairós, Barcelona, 1998.

presentación popular de paralelismos entre la experiencia de unidad en las tradiciones religiosas orientales y la unidad del mundo tal como la describe la física cuántica[49]. Los paralelismos entre la física y la mística oriental se describen en el capítulo 7.

Existe también un amplia variedad de lo que a veces se denomina movimientos *New Age*, que amalgaman el interés por la meditación y el deseo de armonía con la naturaleza con diversas tesis de carácter esotérico a las que atribuyen carácter científico. A pesar de las grandes diferencias que existen entre ellos, algo que tienen en común estos movimientos es la importancia que conceden a la «conciencia superior», «conciencia cósmica» o poder de la mente sobre la materia. Otro punto común es la defensa de un «enfoque holístico» encaminado a la superación de todos los dualismos dominantes, como puedan ser los de materia y espíritu, masculino y femenino, humanidad y naturaleza. Las tesis pretendidamente científicas de algunos de estos grupos son rechazadas por la mayoría de científicos como «pseudociencia». Eso es lo que ocurre con la astrología, la comunicación con los muertos a través de médiums, los relatos de contactos con visitantes extraterrestres (ovnis) y la capacidad de algunos cristales para acumular energías espirituales[50]. Otras afirmaciones, como las relacionadas con experiencias paranormales de telepatía mental y precognición, han sido objeto de investigación científica seria, pero el esfuerzo por verificarlas ha resultado hasta el momento vano. Desde un punto de vista científico, estas tesis suscitan dos problemas: 1) los *datos* que se aducen rara vez pueden ser reproducidos de manera fiable; 2) apenas se han propuesto *teorías* que puedan ser contrastadas con los datos.

En esta obra prestaré atención sobre todo a las formas dominantes de ciencia y a sus relaciones con las formas dominantes de religión. Sin embargo, soy crítico con los presupuestos reduccionistas de muchos científicos y me alegra que otras hipótesis holísticas sean sometidas a cuidadosa contrastación. Veo con simpatía el hambre de espiritualidad que existe en nuestra cultura materialista, así como la extendida insatisfacción con las instituciones tradicionales, ya sean religiosas o científicas. También yo quiero alentar a la gente a tener

49. F. Capra, *El tao de la física*, trad. de J. J. Alonso Rey, Luis Cárcamo, Madrid, ²1987.

50. Cf. M. Ferguson, *La conspiración de Acuario: transformaciones personales y sociales en este fin de siglo*, Kairós, Barcelona, ⁷1998; T. Peters, *The Cosmic Self: A Penetrating Look at Today's New Age Movements*, HarperSanFrancisco, San Francisco, 1991; T. Schulz (ed.), *The Fringes of Reason: A Whole Earth Catalog*, Harmony Books, New York, 1989.

experiencias religiosas personales que resulten significativas para su vida. Estoy abierto, por tanto, a la dilatación de lo que se consideran las fronteras de la ciencia y la religión aceptables, así como a la posibilidad de que surjan nuevos paradigmas más inclusivos. Creo que sería conveniente que, tanto en la ciencia como en la religión, las alternativas a las formas dominantes fueran evaluadas cuidadosamente, sin desdeñarlas de antemano, pero evitando en igual medida su aceptación acrítica.

4. *Integración*

Los autores encuadrados dentro de este último grupo que voy a presentar están convencidos de que es posible algún tipo de integración entre los contenidos de la teología y los de la ciencia. Las relaciones entre doctrinas teológicas y teorías científicas concretas son más directas aquí que en cualquiera de las formas de *diálogo* que hemos presentado más arriba. Existen tres versiones distintas de la integración. En la teología natural, se insiste en que la existencia de Dios puede ser inferida a partir de los indicios de diseño que manifiesta la naturaleza, indicios de los que la ciencia nos hace más conscientes. En la teología de la naturaleza, las fuentes principales de la teología no se encuentran en la ciencia, pero se permite que las teorías científicas influyan en la reformulación de determinadas doctrinas, muy especialmente en la doctrina de la creación. En la síntesis sistemática, tanto la ciencia como la religión contribuyen al desarrollo de una metafísica inclusiva, como es la que ofrece la filosofía del proceso.

4.1. Teología natural

En los capítulos anteriores hemos esbozado la cambiante fortuna que ha vivido la teología natural en los siglos precedentes. Tomás de Aquino ofreció varias versiones del *argumento cosmológico* a favor de una causa primera (o de un ser necesario del que dependen todos los seres contingentes). También adujo el *argumento teleológico* para explicar el carácter ordenado y la inteligibilidad que la naturaleza presenta como rasgos generales, así como los indicios de diseño que manifiestan determinados fenómenos naturales. Newton, Boyle y otras figuras clave en el auge de la ciencia moderna ponderaron con frecuencia la presencia en el orden natural de indicios de un diseño benevolente. Aunque ya en el siglo XVIII Hume criticó estos argumentos, a comienzos del XIX todavía seguían siendo populares. Pa-

ley argumentó que la coordinación de numerosas partes complejas para realizar una única función (como la visión, en el caso del ojo) era testimonio de un diseñador inteligente. Darwin mostró, por el contrario, que la capacidad de adaptación puede ser explicada en términos de variaciones aleatorias y selección natural, aunque continuó manteniendo (al menos hasta muy avanzada ya su vida) que las leyes evolutivas eran en sí mismas resultado de un diseño inteligente. En la *reformulación del argumento* que tuvo lugar después de Darwin se sugirió que no era en las estructuras particulares de los organismos individuales donde existía diseño, sino en las propiedades de la materia y en las leyes de la naturaleza a través de las cuales el proceso evolutivo había sido capaz de producir tales organismos. Era en el diseño de la globalidad del proceso donde la sabiduría de Dios se hacía evidente. En la década de 1930, F. R. Tennant defendió la tesis de que la naturaleza era un sistema unificado de estructuras sustentadas unas en otras que había conducido a la aparición de organismos vivos y había facilitado las condiciones para la vida moral, estética e intelectual de los seres humanos[51]. En el pensamiento católico-romano, para el que la teología natural ha tenido siempre un relieve especial en cuanto preparación para las verdades de la revelación, la reformulación del argumento teleológico ha sido una estrategia frecuentemente utilizada[52].

El filósofo británico Richard Swinburne ofrece una extensa y detallada defensa de la teología natural. Comienza recurriendo a la filosofía de la ciencia para estudiar la *teoría de la confirmación*. En el desarrollo de la ciencia, ningún dato nuevo hace, por sí solo, verdadera una teoría. Lo que ocurre es, más bien, lo siguiente: toda teoría tiene una verosimilitud inicial, y la probabilidad de que sea verdadera aumenta o decrece según las pruebas adicionales que la respalden (teorema de Bayes). Swinburne sugiere primero que, debido tanto a su simplicidad como al hecho de que ofrece una explicación del mundo en categorías personales vinculadas a la intencionalidad de un agente, la existencia de Dios goza de verosimilitud inicial. Arguye entonces que los indicios de orden que manifiesta el mundo incrementan la probabilidad de la hipótesis teísta. A renglón

51. Cf. F. R. Tennant, *Philosophical Theology*, vol. 2, Cambridge University Press, Cambridge, 1930.

52. Cf., por ejemplo, W. N. Clarke, SJ, «Is Natural Theology Still Possible Today?», en R. J. Russell, W. R. Stoeger, SJ y G. V. Coyne, SJ (eds.), *Physics, Philosophy, and Theology: A Common Quest for Understanding*, Vatican Observatory/University of Notre Dame Press, Città del Vaticano/Notre Dame, 1988, pp. 103-123.

seguido, defiende que la ciencia no puede dar razón de la presencia en el mundo de seres conscientes: para explicar el surgimiento de la conciencia se necesita recurrir a «algo que se encuentra más allá del entramado de las leyes físicas». Por último, la experiencia religiosa aporta «pruebas adicionales». Swinburne concluye que, «si se tiene en cuenta el conjunto de los datos, el teísmo se decanta como la opción más probable»[53].

El uso del *principio antrópico* en cosmología representa la versión más reciente del argumento del diseño. Los astrofísicos han descubierto que la aparición de vida en el universo habría sido imposible si algunas de las constantes físicas y otras condiciones iniciales del cosmos hubiesen diferido tan sólo ligeramente de los valores que de hecho tuvieron. El universo parece estar perfectamente ajustado para hacer posible la vida. Stephen Hawking, por ejemplo, escribe: «Si la velocidad de expansión un segundo después del *big-bang* hubiese sido menor, incluso en una parte en cien mil billones, el universo se habría colapsado de nuevo antes de que hubiese alcanzado nunca su tamaño actual»[54]. Freeman Dyson extrae la siguiente conclusión de todos estos hallazgos:

> De la existencia de estos accidentes de la física y de la astronomía concluyo que el universo es un lugar inesperadamente acogedor, que permite a las criaturas vivas hacer de él su hogar. Puesto que soy científico y estoy formado en los hábitos de pensamiento y lenguaje del siglo XX, y no en los del XVIII, no pretendo que la configuración del universo sea una prueba de la existencia de Dios. Sólo defiendo que ese rasgo suyo deja abierta la posibilidad de sostener la hipótesis de que la inteligencia desempeña un papel esencial en su funcionamiento[55].

John Barrow y Frank Tipler citan muchos otros casos en los que las distintas fuerzas presentan valores extremadamente críticos en los momentos iniciales del universo[56]. El filósofo John Leslie formula el principio antrópico en forma de argumento del diseño, pero señala que cabe una interpretación alternativa: aquella que asume la exis-

53. R. Swinburne, *The Existence of God*, Clarendon Press, Oxford, 1979, p. 291.

54. S. Hawking, *Historia del tiempo: del big-bang a los agujeros negros*, trad. de M. Ortuño, Crítica, Barcelona, [10]1989, p. 163.

55. F. Dyson, *Disturbing the Universe*, Harper & Row, New York, 1979. Cf. también P. Davies, *La mente de Dios*, trad. de L. Abellanas, McGraw-Hill/Interamericana de España, Aravaca, 1993.

56. Cf. J. Barrow y F. Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford University Press, Oxford/New York, 1986.

tencia de múltiples mundos (ya como ciclos sucesivos de un universo oscilante, ya como regiones separadas que existen simultáneamente). Estos mundos serían tal vez diferentes unos de otros; nosotros viviríamos justamente en aquel que posee las variables adecuadas para permitir la aparición de la vida[57]. Además, algunas de estas condiciones aparentemente tan arbitrarias podrían venir exigidas por una teoría unificada de carácter más básico, sobre la que en la actualidad trabajan muchos físicos. Presentaremos estas alternativas en el capítulo 8.

Hugh Montefiore, antiguo obispo de Birmingham, afirma que en el universo existen muchos indicios de diseño, entre los cuales cita el principio antrópico y la direccionalidad de la evolución. Algunos de los restantes ejemplos que propone, como la «hipótesis Gaia» de James Lovelock y los «campos morfogenéticos» de Rupert Sheldrake, son mucho más controvertidos y carecen de apoyo entre los mienbros de la comunidad·científica. Montefiore no pretende que estos argumentos prueben la existencia de Dios, sino únicamente que la hacen más probable que otras explicaciones[58].

El debate acerca de la validez de cada uno de estos argumentos continúa abierto y a él regresaremos en capítulos posteriores. Pero incluso si los argumentos fueran aceptados, en ningún caso podrían llevarnos, como ya señaló Hume, hasta el Dios personal y activo de la Biblia, sino sólo hasta un diseñador inteligente distanciado del mundo. Además, pocas personas, por no decir ninguna, habrán llegado a sus creencias religiosas gracias a estos argumentos. La teología natural puede mostrar que la existencia de Dios es una hipótesis verosímil, pero esta clase de razonamiento siempre quedará muy lejos de la vida real de una comunidad religiosa.

4.2. Teología de la naturaleza

A diferencia de algunas versiones de la teología natural, la teología de la naturaleza no tiene su punto de partida en la ciencia, sino más bien en una determinada tradición religiosa basada tanto en la experiencia creyente como en la revelación histórica. Pero afirma que algunas doctrinas tradicionales necesitan ser reformuladas a la luz de los conocimientos científicos actuales. La ciencia y la religión son vistas aquí como dos fuentes de ideas relativamente independientes, pero con intereses y preocupaciones que se solapan en cier-

57. Cf. J. Leslie, *Universes*, Routledge, Oxford/New York, 1989.
58. Cf. H. Montefiore, *The Probability of God*, SCM Press, London, 1985.

tas áreas. En concreto, los hallazgos de las ciencias afectan a las doctrinas de la creación, la providencia y la naturaleza humana. Si queremos que las creencias religiosas se hallen en armonía con el saber científico, son necesarios reajustes o modificaciones. Al teólogo le resultará más útil valerse de aspectos generales y ampliamente aceptados de la ciencia que arriesgarse a dialogar con teorías menos reconocidas o más especulativas, que tienen mayores probabilidades de ser abandonadas en un futuro. Las doctrinas teológicas, aunque no son una exigencia de los datos científicos, han de mostrarse compatibles con ellos.

Qué visión tengamos de las características generales de la naturaleza afectará necesariamente a nuestros modelos de la relación de Dios con la naturaleza. Hoy la naturaleza se entiende como un proceso evolutivo y dinámico que se caracteriza por la interacción de azar y ley y que posee una dilatada historia a lo largo de la cual continuamente ha ido emergiendo novedad. El orden natural se considera ecológico, interdependiente y multiestratificado. Estas características influyen en nuestra representación de la relación de Dios y la humanidad con la naturaleza no humana. Esto, a su vez, afectará a nuestras actitudes hacia la naturaleza y tendrá también sus implicaciones prácticas para la ética medioambiental. Asimismo, el problema del mal habrá de ser planteado de manera diferente en un mundo que ya no se considera estático, sino evolutivo.

El punto de partida de la reflexión teológica es, según Arthur Peacocke, la experiencia religiosa del pasado y del presente, leída desde una tradición interpretativa que va adquiriendo continuidad en el tiempo. Las creencias religiosas han de superar la prueba del consenso comunitario y satisfacer además los criterios de coherencia, alcance y fecundidad. Pero Peacocke está abierto a reformular las creencias tradicionales desde el diálogo con la ciencia actual. Reflexiona extensamente sobre la acción conjunta del azar y la ley en la cosmología, la física cuántica, la termodinámica de los sistemas alejados del equilibrio y la evolución biológica. Describe la emergencia de formas distintivas de actividad en los niveles superiores de la multiestratificada jerarquía de la vida orgánica y de la mente. Peacocke concede al azar un papel positivo en la exploración y manifestación de las potencialidades existentes en todos los niveles de dicha jerarquía. Dios crea a través de un proceso global en el que concurren la ley y el azar, no por medio de intervenciones puntuales en las lagunas de ese proceso. Dios crea «en y a través de» los procesos del mundo natural que la ciencia nos revela. Peacocke habla del azar como del radar de Dios que recorre el amplio abanico de posibilida-

des y despierta las diversas potencialidades de los sistemas naturales. En el marco de otras comparaciones, usa la creatividad artística como una analogía en la que finalidad y apertura están continua y simultáneamente presentes[59]. La postura de Peacocke me resulta, en líneas generales, muy cercana. Nos ofrece imágenes muy vivas para hablar de la relación de Dios con el orden natural cuyas características desvela la ciencia. Pero creo que, junto a las imágenes que permiten una sugestiva conexión entre la ciencia y la reflexión religiosa, necesitamos también categorías filosóficas que nos ayuden a unificar las afirmaciones científicas y teológicas de una manera más sistemática.

Los escritos del paleontólogo jesuita Teilhard de Chardin son un claro ejemplo de teología de la naturaleza. Algunos intérpretes consideran que *El fenómeno humano* es un ensayo de teología natural, esto es, un argumento que pretende conducirnos desde la evolución a la existencia de Dios. En otro lugar he sugerido que sería más apropiado calificarlo como una síntesis de ideas científicas con ideas religiosas procedentes de la tradición y experiencia cristiana. Otros escritos de Teilhard ponen de manifiesto la profunda influencia que la tradición religiosa a la que pertenecía tuvo sobre él y su espiritualidad. Pero su concepción de Dios se vió modificada por ideas evolucionistas, si bien no puede decirse que derive directamente del análisis de la evolución. Teilhard habla de creación continua y de inmanencia de Dios en un mundo todavía incompleto. Su visión de la convergencia final en un «Punto Omega» tiene tanto de extrapolación especulativa de la direccionalidad de la evolución como de singular interpretación de la escatología cristiana[60].

Toda teología de la naturaleza lleva implícitas algunas cuestiones que exigen ser clarificadas. ¿Es necesaria una reformulación de la idea clásica de la omnipotencia de Dios? Los teólogos han estado esforzándose durante siglos para intentar hacer compatibles la omnipotencia y la omnisciencia divina con la libertad humana, así como con la existencia del mal y el sufrimiento. Pero surge también un nuevo problema relacionado con el papel que el azar desempeña en distintos campos de la ciencia. ¿Hemos de seguir defendiendo la idea tradicional de soberanía divina y sostener que lo que al científi-

59. Cf. A. Peacocke, *Theology for a Scientific Age*, Fortress Press, Minneapolis, 1993 (ed. ampl.).

60. Cf. P. Teilhard de Chardin, *El fenómeno humano*, Orbis, Barcelona, ²1985. Mis comentarios sobre la obra de Teilhard pueden verse en «Five Ways of Reading Teilhard»: *Soundings* 51 (1968), pp. 115-145; y en «Teilhard's Process Metaphysics»: *Journal of Religion* 49 (1969), pp. 136-159.

co le parece azar está en realidad providencialmente controlado por Dios? ¿No será más bien que tanto la libertad humana como la existencia de azar en la naturaleza son reflejo de una autolimitación de Dios en su poder y su presciencia, esto es, consecuencia del deseo de crear un mundo como éste?

¿Cómo debemos representarnos la acción de Dios en el mundo? La tradicional distinción entre causa primera y causas segundas preserva la integridad de las cadenas de causas segundas que estudia la ciencia, las cuales, en su nivel, ofrecen una descripción completa de todos los fenómenos. Dios no interfiere con estas causas segundas, sino que actúa a través de ellas. Aquí se halla latente, sin embargo, una tendencia al deísmo, que aparece siempre que se afirma que Dios ha planificado todas las cosas desde el principio de modo que puedan ir desplegándose por sí mismas según sus propias estructuras (deterministas y probabilistas) para alcanzar las metas perseguidas. ¿Se ha de sustituir entonces la idea bíblica de acción de Dios, siempre concreta y única, por la uniformidad que caracteriza el concurso divino con las causas naturales? Éstas son algunas de las cuestiones que debe afrontar decidamente cualquier teología de la naturaleza. Volveremos a ellas en la 4.ª parte del libro.

En la actualidad, la teología de la naturaleza debe también alentar a la *conservación del medioambiente* de nuestro amenazado planeta. Los medioambientalistas han criticado con razón al cristianismo clásico por subrayar la trascendencia divina a costa de su inmanencia en el mundo, así como por trazar una línea divisoria demasiado nítida entre la humanidad y la naturaleza no humana. La idea de dominio sobre la naturaleza que propone Gn 1,28 ha sido usada en ocasiones para justificar una irrestricta dominación por parte del ser humano, de modo que éste pudiera servirse de las otras criaturas como meros medios para la consecución de sus fines. En los últimos tiempos son muchos, sin embargo, los autores que demandan la recuperación de determinados motivos bíblicos que ofrecen un fuerte apoyo al medioambientalismo[61]:

1. *Mayordomía de la naturaleza.* La tierra pertenece en último término al Dios que la ha creado; nosotros somos tan sólo fideicomisarios o administradores, responsables de su bienestar, y algún día tendremos que rendir cuentas de la forma en que la hayamos tratado. El sabbat es un día de descanso para la tierra y todas las

61. Cf. por ejemplo J. A. Nash, *Loving Nature: Ecological Integrity and Christian Responsibility*, Abingdon Press, Nashville, 1991.

demás cosas vivas, también para las personas. Cada séptimo año los campos han de ser dejados en barbecho; la tierra merece respeto y gritará si es maltratada. Sin embargo, la idea de «mayordomía» ha sido interpretada con frecuencia como si sólo asignara un valor utilitarista a la naturaleza y, a menos que se combine con otros motivos, puede ser fácilmente distorsionada y confundida con la dominación sobre ésta.

2. *Celebración de la naturaleza.* La celebración va más allá de la mayordomía, porque implica que la naturaleza es valiosa en sí misma. El primer capítulo del Génesis termina con una afirmación de la bondad del orden creado; la idea de creación es un gran marco unificador que engloba todas las formas de vida. La alianza que sigue al diluvio incluye a todas las criaturas. Muchos salmos se refieren al valor que la naturaleza tiene independientemente de su utilidad para nosotros y celebran la rica diversidad que existe en el mundo natural. Al final de su diálogo con Dios, Job se siente abrumado por la majestuosidad de los fenómenos naturales, incluidas las criaturas extrañas que no son de utilidad al ser humano. Cristo habla del cuidado que Dios tiene por los lirios del campo y las aves del cielo. Además, en varias de sus parábolas, utiliza imágenes tomadas del mundo natural.

3. *Una visión sacramental de la naturaleza.* Mayor valor aún se le reconoce a la naturaleza cuando se cree que lo sagrado se hace presente en ella y bajo ella. La Iglesia ortodoxa oriental y el cristianismo celta celebran la bondad de la creación y descubren en ella la presencia de Dios. Algunos autores anglicanos sostienen que toda la naturaleza —no sólo el pan, el vino y el agua de los sacramentos— puede servir como vehículo de la gracia de Dios. Más que en el rescate de las almas humanas con respecto al mundo, estas tradiciones piensan en la redención de la creación entera; tienen mucho en común con la espiritualidad centrada en la naturaleza comentada más arriba, pero subrayan con más fuerza tanto la trascendencia de Dios como la persona de Cristo.

4. *La presencia del Espíritu Santo en la naturaleza.* Según los versículos iniciales del Génesis, «el Espíritu de Dios se cernía sobre la faz de las aguas». Varios salmos hablan de la presencia del Espíritu en la naturaleza. Tras alabar a Dios por diversas plantas y animales que existen hoy a nuestro alrededor, el salmo 104 afirma: «Envías tu espíritu y los recreas». Pero el Espíritu inspira también a los profetas y a la comunidad orante. Cristo recibió el Espíritu en su bautismo, y la actividad del Espíritu marcó el nacimiento de la Iglesia en pentecostés. Así pues, la referencia al Espíritu sirve de vínculo entre la acción de Dios en cuanto creador y en cuanto redentor. El mismo

Dios que encontramos en la naturaleza puede ser descubierto tanto en la vida de Cristo como en la de la Iglesia.

De la ética medioambiental he tratado extensamente en otros escritos[62], pero es un tema del que también este libro se ocupa en muchos lugares (véase el Índice de materias). Mi objetivo es elaborar una teología que pueda combinar la preocupación por el medio ambiente y el interés por la justicia social. En el capítulo 11 defenderé que la teología del proceso ofrece un prometedor marco conceptual para la articulación de valores medioambientales y humanistas.

4.3. Síntesis sistemática

Un tipo de integración más sistemática surge cuando la ciencia y la religión contribuyen conjuntamente a hacer posible una visión coherente del mundo, elaborada en el contexto de una metafísica omniabarcadora. La metafísica es la búsqueda de un conjunto de categorías generales que puedan ser utilizadas para interpretar los diversos tipos de experiencia. Lo que se pretende es conseguir un patrón conceptual inclusivo que pueda dar razón de las características de cualquier tipo de acontecimientos. El territorio de la metafísica pertenece al filósofo más que al científico o al teólogo, pero puede servir también como foro de reflexión común. Ése fue el meritorio logro de la construcción tomista, la cual, sin embargo, se basaba en una metafísica en la que sólo parcialmente quedaban superados los dualismos espíritu-materia, mente-cuerpo, humanidad-naturaleza y eternidad-tiempo.

La *filosofía del proceso* es un prometedor candidato a desempeñar en la actualidad tal tarea mediadora, porque ya desde el principio —aun cuando su intención era la de dar una respuesta cabal a algunos persistentes problemas de la historia de la filosofía occidental (por ejemplo, el dualismo mente-cuerpo)— fue formulada bajo la influencia conjunta del pensamiento científico y del pensamiento religioso. Alfred North Whitehead constituye, sin lugar a dudas, el exponente más significativo del uso de las categorías del proceso, aunque han sido Charles Hartshorne, John Cobb y otros autores los

62. Cf. la obra colectiva *Earth Might Be Fair: Reflections on Ethics, Religion, and Ecology*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs (NJ), 1972, de la que soy editor, así como mis escritos: *Technology, Environment and Human Values*, Praeger, New York, 1980, cap. 3; *Ethics in an Age of Technology*, HarperSanFrancisco, San Francisco, 1993, cap. 3; «The Church in an Environmental Age», en R. Petersen y D. Conroy (eds.), *Creation as Beloved of God*, Humanities Press, Atlantic Highlands, 1997.

que han investigado con mayor profundidad las implicaciones teológicas de dichas categorías. La influencia de la biología y de la física es evidente en la visión que el pensamiento del proceso tiene de la realidad en cuanto red dinámica de sucesos interrelacionados. La naturaleza se caracteriza por el orden, pero también, y en la misma medida, por el cambio, el azar y la novedad. Está incompleta y todavía se halla en devenir. Los pensadores del proceso son críticos con el reduccionismo: defienden el uso de categorías orgánicas que sean aplicables a las actividades propias de los niveles superiores de organización. No acentúan sólo la continuidad, sino también la diferencia entre los diversos niveles de realidad: las características propias de cada nivel se hallan anunciadas de manera rudimentaria en los niveles anteriores e inferiores. Frente al dualismo de materia y mente, o frente al materialismo que no deja lugar alguno para la mente, el pensamiento del proceso percibe dos caras en todos los acontecimientos, según sean considerados desde dentro o desde fuera. Puesto que la humanidad (a pesar del carácter único de la autoconciencia reflexiva) se halla en esencial continuidad con el resto de la naturaleza, la experiencia humana puede ser tomada como criterio para interpretar la experiencia de otros seres. En la historia de la evolución emergen fenómenos auténticamente novedosos, pero ello no obsta para que las categorías metafísicas básicas puedan ser aplicadas a toda clase de sucesos.

Los pensadores del proceso consideran a Dios fuente de novedad, pero también de orden. La creación es un proceso largo y todavía incompleto. Dios despierta la capacidad de autocreación de las entidades individuales, haciendo posible así tanto la libertad y la novedad como el orden y la estructura. Dios no es el absoluto no relacional, ni el motor inmóvil, sino que más bien interactúa de manera recíproca con el mundo; es una influencia que se deja sentir sobre todos los sucesos, pero nunca como causa única de ellos. Para la metafísica del proceso, cualquier nuevo suceso es el resultado conjunto del pasado de la entidad, de su propia acción y de la acción de Dios. Según estas ideas, Dios trasciende al mundo, pero es a la vez inmanente a él; y, por cierto, de manera específica según la estructura de cada suceso. Así pues, aquí no se recurre a la imagen de una sucesión de acontecimientos puramente naturales, interrumpida de vez en cuando por huecos en los que sólo Dios actúa. Los pensadores del proceso rechazan la idea de la omnipotencia divina: creen en un Dios persuasivo, en absoluto coaccionador. A ellos se deben algunos estudios muy característicos acerca del papel que desempeñan en el mundo el azar, la libertad humana, el mal y el sufrimiento.

Los teólogos cristianos del proceso señalan que el poder del amor, tal y como resulta ejemplificado en la cruz, consiste precisamente en la capacidad de provocar una respuesta respetando al tiempo la integridad de los otros seres. Sostienen también que la inmutabilidad no es una característica del Dios bíblico; éste, al contrario, se implica profundamente en la historia. Hartshorne elabora un concepto «bipolar» de Dios: inalterable en lo que respecta a la intención y al carácter, cambiante en la experiencia y la relación[63].

En *The Liberation of Life* [La liberación de la vida], Charles Birch y John Cobb entretejen una serie de ideas procedentes de la biología, de la filosofía del proceso y del pensamiento cristiano. Los primeros capítulos desarrollan un modelo ecológico u orgánico en el cual: 1) cada ser se constituye a partir de la interacción con su propio entorno; y 2) todos los seres son sujetos de experiencia, ya en la forma de la más rudimentaria receptividad, ya en la forma de conciencia reflexiva. La historia de la evolución manifiesta continuidad, pero también emergencia de novedad. La humanidad está en relación de continuidad con el resto del orden natural, del que forma parte. Birch y Cobb proponen una ética que evita el antropocentrismo. El objetivo de potenciar la riqueza de la experiencia en cualquiera de sus formas alienta la preocupación por la vida no humana, sin que ello signifique considerar igualmente valiosas todas las formas de vida. Estos autores ofrecen una visión muy sugerente de una sociedad justa y sostenible integrada en la comunidad interdependiente de la vida[64]. En otros libros dejan claro su compromiso con la tradición cristiana, así como su deseo de reformularla con ayuda de las categorías del pensamiento del proceso. Por ejemplo, en una obra escrita con David Griffin, Cobb dice buscar «una visión verdaderamente contemporánea que sea a la vez verdaderamente cristiana»[65]. A Dios lo conciben como «fuente de novedad y de orden» y como «amor creativo y responsivo». La visión que Cristo ofrece del amor de Dios nos invita a permanecer abiertos a su capacidad de transformación creadora. Estos autores muestran también que la teología cristiana del proceso puede ofrecer un sólido fundamento a la ética medioambiental.

En líneas generales, me identifico con el enfoque de la «teología de la naturaleza», si bien combinada con un uso prudente de la filo-

63. Ch. Hartshorne, *The Divine Relativity*, Yale University Press, New Haven, 1948.

64. Ch. Birch y J. Cobb, *The Liberation of Life*, Cambridge University Press, Cambridge, 1981.

65. J. Cobb y D. Griffin, *Process Theology: An Introduction*, Westminster Press, Philadelphia, 1976, p. 94. Cf. también L. Ch. Birch, *Nature and God*, SCM Press, London, 1965.

sofía del proceso. Demasiada confianza en la ciencia (como es el caso de la teología natural) o en la ciencia y en la filosofía del proceso (como ocurre en la obra de Birch y Cobb) puede llevar a no prestar suficiente atención a algunas áreas de experiencia que considero las más importantes desde el punto de vista religioso. Tal como yo lo veo, el núcleo de la vida cristiana consiste en una experiencia de reorientación, de superación de nuestra fragmentación para alcanzar una nueva plenitud, y esa experiencia se concreta en una relación nueva con Dios y con el prójimo. El existencialismo y el análisis lingüístico subrayan acertadamente la primacía que en la religión tiene la vida social y personal; y la neo-ortodoxia afirma, de forma igualmente acertada, que a quienes formamos la comunidad cristiana la respuesta positiva a la persona de Cristo nos abre la posibilidad de renovar nuestras vidas. Pero la centralidad de la salvación no tiene por qué suponer el empequeñecimiento de la creación, ya que nuestras vidas se hallan estrechamente entrelazadas con el resto del orden creado. Somos salvados en el mundo y con el mundo, no del mundo. Parte de la tarea que nos proponemos realizar consistirá, por tanto, en formular una teología de la naturaleza; para ello, habremos de recurrir a fuentes tanto religiosas como científicas.

A la hora de elaborar una teología de la naturaleza, estar en posesión de una metafísica sistemática puede ser de gran ayuda para lograr una visión coherente. Pero el cristianismo no debe ser asimilado nunca a un sistema metafísico. Cuando se distorsionan las ideas científicas o religiosas para hacerlas encajar en una síntesis preconcebida que pretenda abarcar la totalidad de la realidad, enseguida aparecen los problemas. Debemos tener siempre en mente la rica diversidad de nuestra experiencia. Si la dividimos en campos separados o compartimentos estancos, sin duda la deformamos; pero también lo hacemos si la adaptamos por la fuerza a un impecable sistema intelectual. Buscar una visión coherente de la realidad no significa ignorar el carácter distintivo de los diferentes tipos de experiencia. En los capítulos siguientes intentaré hacer justicia a lo que hay de válido en la tesis de la *independencia*, aunque sobre todo me dedicaré a desarrollar, en lo que concierne a la metodología, la posición del *diálogo* y, por lo que respecta a las doctrinas de la creación y de la naturaleza humana, la tesis de la *integración*.

5

MODELOS Y PARADIGMAS

En este capítulo vamos a examinar algunos de los paralelismos existentes entre los métodos de la ciencia y la religión. Con ello, desarrollamos de forma más detallada la posición teórica que en el capítulo anterior hemos llamado «paralelismos metodológicos» y a la que hemos caracterizado como una de las formas de *diálogo*. Mientras que los defensores de la *independencia* ven tan sólo las diferencias que separan la ciencia de la religión, los del *diálogo* suelen resaltar las semejanzas. Aunque aquí no ignoramos las diferencias, será en el capítulo 6 donde nos ocuparemos más detenidamente de ellas.

Comenzaremos el recorrido de este capítulo estudiando comparativamente la estructura general del pensamiento científico y el pensamiento religioso. Después, analizaremos qué función desempeñan en uno y otro campo los modelos conceptuales. A ello le seguirá una síntesis del debate sobre el papel de los paradigmas en la ciencia, y luego señalaremos algunos posibles paralelismos en el ámbito de la religión. En la sección final, consideraremos cómo se alcanza el equilibrio entre provisionalidad y compromiso en cada uno de estos campos.

1. *Las estructuras de la ciencia y la religión*

En primer lugar, nos fijaremos en la relación existente entre los dos componentes básicos de la ciencia: los datos y las teorías. Luego, sugeriremos que, en la religión, las experiencias religiosas, los relatos y los ritos hacen las veces de datos, mientras que las creencias

desempeñan funciones semejantes a las que en la ciencia corresponden a las teorías. También exploraremos los rasgos distintivos de los relatos y los ritos religiosos[1].

1.1. Teorías y datos en la ciencia

Al describir la obra de Galileo, Newton y Darwin, he sugerido que los componentes fundamentales de la ciencia moderna son de dos tipos: 1) observaciones concretas y datos experimentales; y 2) conceptos y teorías generales. ¿Cuál es la relación que existe entre teorías y datos? Desde Bacon y Mill, la visión *inductiva* de la ciencia sostiene que el científico comienza su tarea realizando observaciones y llega a la formulación de teorías por medio de la generalización de los patrones que encuentra en los datos (en la figura 1, esto se representaría por una flecha que apuntara hacia arriba desde los datos a la teoría). Pero esta visión es incorrecta, porque las teorías contienen conceptos e hipótesis que no se hallan en los datos, sino que con frecuencia se refieren a entidades y relaciones que no son directamente observables.

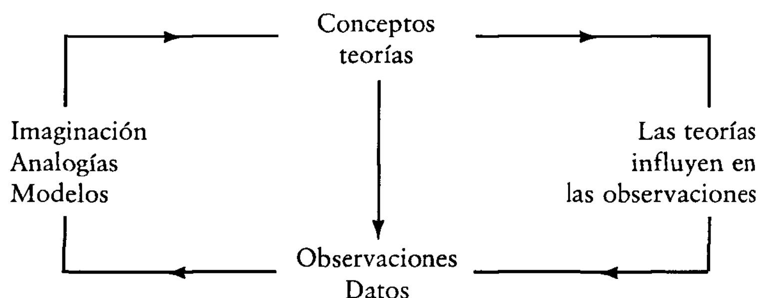


Fig. 1. La estructura de la ciencia

En el diagrama no existe, por tanto, ninguna flecha directa que corresponda a un razonamiento lógico capaz de llevar de los datos a la teoría, sino sólo la línea indirecta de la izquierda, que representa la aportación de los actos de *imaginación creativa*, para los que no se pueden dar reglas. Frecuentemente, los nuevos conceptos o rela-

1. Algunas secciones de este capítulo son revisiones o síntesis de diversas partes de dos de mis anteriores libros: I. G. Barbour, *Problemas de religión y ciencia*, trad. de B. Bravo, Sal Terrae, Santander, 1971; y *Myths, Models and Paradigms*, Harper and Row, New York, 1974. Los pasajes originarios se indican en las notas correspondientes.

ciones se elaboran, en primera instancia, por analogía con otros conceptos o relaciones más familiares en los que se introduce alguna modificación o adaptación. La analogía se desarrolla a menudo de manera sistemática como *modelo conceptual* de una entidad cuya existencia, al no poder ser observada directamente, se postula. El modelo conduce a la formulación de una teoría abstracta y generalizada. Por ejemplo, en el caso de los gases, el modelo de las bolas de billar asume la existencia en el gas de partículas invisibles que pueden colisionar y rebotar unas contra otras como bolas de billar. La teoría cinética de los gases se desarrolló a partir de este modelo.

Para resultar útil desde el punto de vista científico, una teoría ha de poder ser sometida a contrastación experimental. La elección de una teoría concreta nos lleva a esperar que se produzcan ciertas observaciones y no otras. Ésta es la visión *hipotético-deductiva* de la ciencia, que en el diagrama está representada por una flecha que apunta hacia abajo, desde la teoría a la observación. El contexto de descubrimiento (bucle de la izquierda) no coincide con el contexto de justificación (flecha hacia abajo). Si una teoría o hipótesis es válida, cabe contar con que se darán determinados patrones observacionales, aunque en el proceso de razonamiento siempre intervienen múltiples presupuestos, hipótesis auxiliares y reglas de correspondencia (que relacionan los términos teóricos con los observacionales). En el caso de la teoría cinética de los gases, podemos calcular el cambio de momento experimentado por las hipotéticas partículas cuando golpean las paredes del recipiente que contiene el gas. Si asumimos que las colisiones son perfectamente elásticas y que las partículas tienen tamaño despreciable, es posible obtener la ley de Boyle, que no es sino una relación entre la presión observada y el volumen de la muestra de gas. La corroboración de tales deducciones nos invita a aceptar, al menos de manera provisional, la validez de la teoría[2].

Esta visión hipotético-deductiva dominó la filosofía de la ciencia en la década de 1950 y en la primera mitad de la siguiente. En ella, se asume que los datos pueden ser descritos en un lenguaje observacional, libre de presupuestos teóricos, y que las distintas teorías alternativas son contrastadas con estos datos ya fijados y objetivados. Aunque el *acuerdo* con los datos no *verifica* una teoría (ya que puede haber otras teorías que también concuerden con esos

2. Cf. C. G. Hempel, *Filosofía de la ciencia natural*, trad. de A. Deaño, Alianza, Madrid, [17]1995; K. R. Popper, *La lógica de la investigación científica*, trad. de V. Sánchez de Zavala, Círculo de Lectores, Barcelona, 1995.

datos), Karl Popper y otros autores defendieron que la *discrepancia* de una teoría con los datos constituye una concluyente *falsación* de la misma. Pero los estudios de historia de la ciencia han arrojado dudas sobre esta tesis.

En algunos casos, los datos discordantes se han armonizado con las predicciones teóricas por medio de la introducción de *hipótesis auxiliares* ad hoc. Los primeros oponentes de la astronomía copernicana argumentaban que la hipótesis de que la Tierra se movía en torno al Sol debía ser falsa, ya que no se apreciaba ningún cambio anual en la posición aparente de las estrellas más cercanas con respecto a las más distantes. Pero Copérnico resolvió esta discrepancia introduciendo la hipótesis (para la que entonces no existían pruebas independientes) de que todas las estrellas se hallaban a distancias enormes en comparación con el tamaño del sistema solar. En otros casos históricos análogos, las teorías se han conservado sin modificaciones y los datos discordantes han sido sencillamente arrinconados como *anomalías pendientes de explicación*. En sus *Principia*, Newton admitió que el movimiento observado para el apogeo (el punto más distante) de la órbita elíptica de la Luna en revoluciones sucesivas era el doble del valor predicho por su propia teoría. Esta discrepancia —que rebasaba ampliamente los límites de lo que podía ser considerado un error experimental— sólo pudo ser resuelta sesenta años después, pero nunca se consideró que fuera una prueba contra la teoría.

Una teoría no puede ser contrastada aisladamente, sino sólo como parte de una *red de teorías*. Si una teoría específica no concuerda bien con los datos en algún punto, quizá se puedan reajustar otras partes de la red con el fin de mejorar la adecuación. Las teorías que contienen términos que van más allá de las fronteras de lo observacional no están determinadas de manera unívoca por los datos[3]. Lo que normalmente se hace es asumir como no problemáticas una serie de teorías más o menos fundamentales y dirigir la atención a las teorías nuevas o controvertidas. En muchas disputas científicas, las partes contendientes comparten la mayoría de los presupuestos básicos, por lo que es posible ponerse de acuerdo acerca de qué clase de datos experimentales serán aceptados por todas las partes como prueba crucial para decidir entre teorías rivales. Pero puede darse el caso de que dos teorías con un amplio dominio de aplicación conlleven distintas maneras de interpretar el material empírico

3. Cf. W. v. O. Quine, «Dos dogmas del empirismo», en su obra *Desde un punto de vista lógico,* trad. de M. Sacristán, Orbis, Barcelona, ²1985.

o estén relacionadas con conjuntos heterogéneos de datos o con diferentes tipos de explicación; entonces, no es posible decidir entre ellas basándose únicamente en los resultados experimentales.

Además, *todos los datos están cargados de teoría (theory-laden)*. No existe ningún lenguaje observacional que esté libre de presupuestos teóricos. Las teorías influyen de muchas maneras en las observaciones (como se muestra en el bucle derecho de la figura 1). Tanto la selección de los fenómenos a estudiar, como la elección de las variables cuya medición pueda resultar significativa, dependen de las teorías utilizadas. La forma en que planteamos las preguntas determina el tipo de respuestas que recibimos. Las teorías se reflejan también en los presupuestos concernientes al funcionamiento del instrumental utilizado, así como en el lenguaje en el que se describen las observaciones[4]. Esta articulación de datos y teorías difiere notablemente de la que defienden los empiristas, según la cual el edificio del conocimiento se construye sobre el sólido cimiento de hechos invariables.

Hay que añadir que el objeto que se pretende observar puede verse alterado por el *proceso mismo de observación*. Como comentaremos más adelante, este hecho resulta particularmente problemático en el mundo microscópico de la física cuántica y en las complejas redes de los ecosistemas. No somos observadores herméticamente separados de los objetos que observamos, sino observadores participantes englobados en un sistema interactivo.

Thomas Kuhn arguyó que los datos científicos dependen en gran medida de los *paradigmas* dominantes. Como ya hemos visto, un paradigma es un conglomerado de presupuestos conceptuales y metodológicos que adquiere forma concreta en un cuerpo ejemplar de trabajo científico, como en el siglo XVIII lo fue la mecánica newtoniana o como en el XX lo han sido —y, hasta la fecha, siguen siéndolo— la teoría de la relatividad y la física cuántica. Un paradigma define implícitamente el tipo de preguntas que pueden ser planteadas de manera fructífera por una determinada comunidad científica, así como la clase de explicación que debe ser buscada. Por medio de ejemplos tipificados, los estudiantes se familiarizan con las entidades que pueblan el mundo y con los métodos más adecuados para estudiarlas. Un cambio de paradigma es una «revolución científica», una «transformación radical del imaginario científico», que no está

4. Cf. N. R. Hanson, *Patrones de descubrimiento*, trad. de E. García Camarero, Alianza, Madrid, ²1985; M. Polanyi, *Personal Knowledge*, University of Chicago Press, Chicago, 1958.

inequívocamente determinada por los datos experimentales o por los criterios normales de investigación. Los paradigmas aceptados resultan, por esta razón, más resistentes al cambio y más difíciles de superar que las teorías particulares. Son, además, producto de comunidades históricas concretas[5]. Encontramos aquí, pues, una posición contextualista, historicista y relativista, que contrasta con el formalismo y el empirismo defendidos por Popper.

En el curso de la actividad científica normal, los criterios que se utilizan para valorar las teorías son cuatro:

1. *Acuerdo con los datos.* Aunque nunca aporta evidencia suficiente de la verdad de una teoría, éste es el criterio más importante. Otras teorías todavía no desarrolladas podrían acomodarse a los datos igual de bien o incluso mejor. Las teorías no están nunca totalmente determinadas (*they are underdetermined*) por los datos. Tampoco la discrepancia con los datos basta para mostrar la falsedad de una teoría, ya que la existencia de modificaciones ad hoc o anomalías todavía sin explicar puede ser tolerada por un periodo indefinido. Sin embargo, es innegable que el acuerdo con los datos y la capacidad predictiva —en especial de fenómenos hasta el momento nunca esperados— constituyen un excelente respaldo para cualquier teoría.

2. *Coherencia.* Toda teoría debe ser compatible con el resto de teorías aceptadas y, si es posible, ha de estar relacionada conceptualmente con ellas. Los científicos también dan importancia a la coherencia interna y a la simplicidad de una teoría (simplicidad de la estructura formal, menor número posible de presupuestos independientes o ad hoc, elegancia estética, simetría transformacional, etcétera).

3. *Alcance.* Las teorías pueden ser juzgadas por su exhaustividad o generalidad. A una teoría se le concede valor si es capaz de unificar ámbitos anteriormente dispersos, o si está respaldada por diversos tipos de pruebas, o si es aplicable a un amplio dominio de las variables relevantes.

4. *Fecundidad.* La evaluación de una teoría se realiza atendiendo no sólo a sus logros pasados, sino también a sus capacidades actuales y a sus promesas de ofrecer en el futuro un marco de referencia adecuado para un programa de investigación en marcha. ¿Es fructífera la teoría en orden a promover elaboraciones teóricas más complejas, generar hipótesis inéditas y sugerir nuevas pruebas expe-

5. Cf. Th. S. Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas,* trad. de A. Contín, FCE, [11]1990.

rimentales? La atención se dirige aquí al proceso continuado de investigación de una comunidad científica y no tanto al resultado ya concluido de su trabajo.

El pensamiento occidental ha suscrito principalmente tres ideas de *verdad*, y cada una de ellas acentúa particularmente alguno de los criterios enumerados más arriba. La teoría de la *correspondencia* dice que una proposición es verdadera si se corresponde con la realidad. Es la noción de verdad propia del sentido común. La afirmación «está lloviendo» es verdadera si, de hecho, está lloviendo. Esta posición, que es la que adopta el realismo clásico, parece ajustarse a la vertiente más empírica de la ciencia, tal y como viene especificada por el primer criterio: las teorías deben concordar con los datos disponibles. Pero ya hemos dicho que no existen datos absolutamente libres de carga teórica con los que contrastar las teorías. Muchas de ellas postulan entidades no observables que sólo guardan una relación indirecta con los datos observables. Acceder directamente a la realidad para compararla con nuestras teorías es algo que queda fuera de nuestro alcance.

La teoría de la *coherencia* afirma que un conjunto de proposiciones es verdadero si es omnímodo e internamente coherente. Esta posición ha sido adoptada por racionalistas y filósofos idealistas y parece acomodarse a la vertiente más teórica de la ciencia. Ya hemos señalado más arriba que una teoría nunca puede ser evaluada por separado, sino sólo en cuanto parte de una red de teorías, de modo que el alcance y la coherencia han de ser considerados siempre conjuntamente. Pero esta tesis tampoco está exenta de problemas, ya que para un mismo dominio de aplicación puede haber más de un conjunto de teorías internamente coherentes. Además, los juicios acerca del acuerdo entre teoría y datos son de índole distinta a la de los que evalúan la coherencia interna y, por consiguiente, no pueden ser asimilados a estos últimos. Por otra parte, la realidad parece ser más paradójica y menos lógica de lo que suponen los racionalistas.

La visión *pragmática* asevera que una proposición es verdadera sólo si funciona en la práctica. Debemos juzgarla por sus consecuencias. Tal o cual idea, ¿es fructífera y sugerente?, ¿sirve para satisfacer necesidades e intereses individuales o sociales? Las ideas y teorías funcionan como guías para la acción en contextos determinados. Los instrumentalistas y los analistas del lenguaje prescinden habitualmente de las preguntas acerca de la verdad y hablan tan sólo de las diversas funciones del lenguaje. Con frecuencia adoptan una visión pragmática del lenguaje científico. Hay un elemento de prag-

matismo en la tesis de Kuhn de que la investigación científica no es sino una tarea de resolución de problemas en un contexto histórico determinado y dentro de una comunidad que asume un paradigma concreto. Esta vertiente de la ciencia es la que se refleja en nuestro cuarto criterio: fecundidad. Pero, tomado por sí solo, este criterio resulta inadecuado; decir que una idea «funciona» o es «útil» sigue siendo algo vago, a menos que estos conceptos sean especificados y precisados por otros criterios. El hecho mismo de que sea posible formular la pregunta: «¿puede resultar útil una idea falsa?» muestra que normalmente distinguimos entre «verdad» y «utilidad».

Mi conclusión es la siguiente: el *sentido* de la verdad es la correspondencia con la realidad, pero, dado que ésta nos resulta inaccesible, como *criterios* de verdad hay que considerar los cuatro que hemos mencionado más arriba. Tomados en conjunto, recogen las intuiciones válidas de cada una de las nociones de verdad. Ello no obsta para que, en una etapa concreta de la investigación científica, alguno de estos criterios pueda resultar más importante que los demás. Puesto que nuestra definición de verdad se centra en la idea de correspondencia, la posición que defendemos puede ser calificada como una forma de realismo, pero *realismo crítico*, porque se sirve de una combinación de criterios. Es la posición que defenderé a lo largo de este volumen.

En resumen, la ciencia no conduce a la certeza. Sus conclusiones son siempre incompletas, tentativas y revisables. Las teorías cambian con el tiempo, y lo normal es que las teorías actuales sean modificadas o incluso abandonadas, como ha ocurrido con muchas otras anteriormente. Pero la ciencia ofrece procedimientos fiables para probar y evaluar las teorías con ayuda de un complejo conjunto de criterios. Más adelante examinaremos el papel que en la aplicación de estos criterios desempeñan el juicio personal del investigador y las tradiciones de la comunidad científica concreta a la que pertenece.

1.2. Creencias y experiencias en la religión

La estructura básica de la religión es semejante en algunos aspectos a la de la ciencia, aun cuando entre ellas existen varias diferencias fundamentales. Para una comunidad religiosa, los datos son las experiencias personales de los individuos, así como los relatos y ritos de la tradición en la que se halla inmersa. Comencemos considerando la *experiencia religiosa*, que siempre viene interpretada por un conjunto de conceptos y creencias. Éstos no son resultado de un proceso de razonamiento lógico a partir de los datos; más bien, pro-

ceden de actos de imaginación creativa, en los que, al igual que ocurre en la ciencia, el uso de analogías y modelos tiene gran importancia (véase la figura 2). Los modelos también pueden ser elaborados a partir de los relatos de la tradición, lo cual ayuda a explicitar los elementos estructurales que, recurrentemente y en forma dinámica, aparecen en éstos. Los modelos conducen a conceptos abstractos y a creencias articuladas, que luego son formalizadas sistemáticamente como doctrinas teológicas.

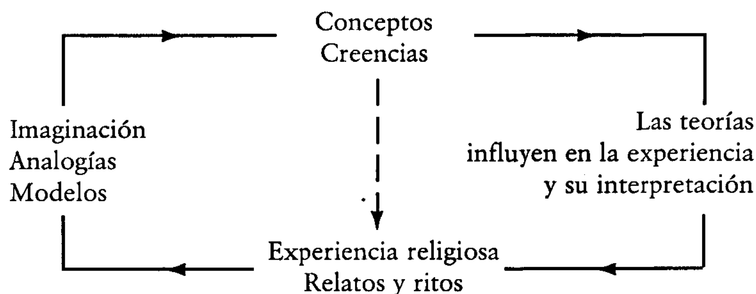


Fig. 2. La estructura de la religión

Aunque, como veremos más adelante, existen algunos criterios que permiten evaluar su idoneidad, contrastar las *creencias religiosas* con la experiencia resulta problemático (por eso es discontinua la flecha que apunta hacia abajo en el diagrama). Además, igual que en la ciencia no existen datos libres de carga teórica, tampoco en la religión encontramos experiencias que no estén ya interpretadas. Las creencias religiosas influyen en la experiencia y en la interpretación de los relatos y los ritos tradicionales (bucle a la derecha del diagrama), y esta influencia es más intensa incluso que la que las teorías científicas ejercen sobre los datos. También aquí, en el dominio de la religión, los paradigmas son extraordinariamente resistentes al cambio; la sustitución de un paradigma por otro provoca alteraciones en toda una red de presupuestos conceptuales y metodológicos. Examinemos una por una estas distintas facetas de la vida y el pensamiento religioso.

Hay seis tipos distintivos de experiencia religiosa que aparecen de forma recurrente en una amplia variedad de tradiciones de todo el mundo[6]:

6. Cf., por ejemplo, F. J. Streng, *Understanding Religious Life*, Dickenson, Belmont (CA), 1976; N. Smart, *Worldviews*, Charles Scribner's Sons, New York, 1983.

1. *Experiencia numinosa de lo santo.* Personas de distintas culturas han descrito un mismo sentimiento de temor y reverencia, misterio y asombro, santidad y sacralidad. Quienes viven estas experiencias pueden ser invadidos por una sensación de alteridad, de confrontación, de encuentro..., o también pueden sentirse como si estuvieran siendo arrebatados o poseídos. Una de las características de estas descripciones es que sus autores suelen aludir a la percepción de la propia dependencia, finitud, limitación y contingencia. Estas experiencias se interpretan frecuentemente con ayuda de un modelo personal de Dios. Esta estructura experiencial aparece tanto en las religiones occidentales como en las orientales (asiáticas), si bien es más propia de Occidente. Se acentúa fuertemente el contraste entre la finitud de lo humano y la trascendencia de lo divino.

2. *Experiencia mística de unidad.* Místicos de muchas tradiciones han hablado de la experiencia de la unidad de todas las cosas que se vive tanto en la profundidad del espíritu humano como en el mundo de la naturaleza. La unidad se alcanza a través de la disciplina de la contemplación y se caracteriza por el gozo, la armonía, la serenidad y la paz. En su forma extrema, la unidad puede ser descrita como descentramiento del yo y pérdida de la individualidad; el gozo, como felicidad plena o éxtasis. Es un tipo de experiencia que normalmente está relacionado con modelos no personales de la divinidad, especialmente en las tradiciones orientales, aunque en Occidente aparece vinculada también con imágenes personales de Dios. La unidad de lo humano y lo divino se acentúa más que su diferencia. Lo numinoso y lo místico parecen ser los tipos de experiencia religiosa más habituales en el mundo.

3. *Experiencia transformadora de reorientación.* En la vida de algunos individuos, al reconocimiento de una determinada culpa le sigue la experiencia de perdón. Otros describen el tránsito de la fragmentación y la alienación a la integración de la persona y a la reconciliación. También hay quien ha experimentado la sanación de divisiones interiores o el restablecimiento de la relación con otras personas. Tal reorientación y renovación de la vida, ya sea repentina o gradual, puede llevar a la aceptación de uno mismo, a la liberación de un exagerado egocentrismo, a la apertura a nuevas posibilidades vitales, a una mayor sensibilidad para con otras personas o incluso a optar por un estilo de vida basado en la confianza y el amor radical. Tales experiencias de transformación aparecen de forma destacada en la tradición cristiana, pero también existen en muchas otras tradiciones.

4. *Coraje para afrontar el sufrimiento y la muerte.* El sufrimiento, la muerte y la caducidad son experiencias humanas universales; en casi todas las tradiciones religiosas se pueden encontrar respuestas a ellas. Las personas superan la falta de sentido cuando contemplan la existencia humana en un contexto más amplio, cuando mirán más allá de su propia vida. Las actitudes frente al sufrimiento o la muerte se transforman cuando la confianza sustituye a la ansiedad (en Occidente), o cuando el desasimiento sustituye al apego que confiere al sufrimiento y a la muerte su poder sobre el ser humano (en Oriente). Estas experiencias pueden ser descritas, por supuesto, desde una perspectiva psicológica, pero en las tradiciones religiosas son interpretadas con la mirada puesta en una realidad última que desborda los límites del individuo.

5. *Experiencia moral de obligación.* Mucha gente experimenta fuertes exigencias morales que se imponen a sus propias inclinaciones. Aunque en parte está socialmente condicionada, la voz de la conciencia puede impulsar a algunas personas a expresar juicios críticos sobre su propia cultura o a sentir indignación moral ante el rostro del mal, aun a riesgo de la propia vida. Los juicios sobre el bien y el mal, sobre lo correcto y lo erróneo, se realizan siempre a la luz de la experiencia que cada cual tiene de la realidad última. Las exigencias morales pueden ser entendidas como voluntad de un Dios justo y lleno de amor o como requisito ineludible para alcanzar la armonía con el proceso cósmico. En Occidente, la protesta profética contra la injusticia social se ha considerado con frecuencia como respuesta a los designios divinos.

6. *Admiración ante el orden y la creatividad que existen en el mundo.* En el plano intelectual, la presencia de orden y creatividad en la naturaleza ha servido como base para postular la existencia de una fuente divina de orden, belleza y novedad (como en el clásico argumento del diseño). En el plano experiencial, las personas podemos responder ante el mundo con reverencia y aprecio, con gratitud por el don de la vida y con asombro ante el hecho de que la naturaleza manifieste un orden racional inteligible para nuestras mentes. En la tradición numinosa esto se expresa desde el punto de vista de la dependencia respecto de un creador, fundamento del orden y la creatividad. En la tradición mística se suele interpretar como dependencia respecto de una fuerza creadora inmanente a la naturaleza.

A veces, estas experiencias parecen ser algo privado e individual; sin embargo, se producen en el *contexto de una comunidad.* Las experiencias están siempre influidas por las expectativas y creencias previas. Los fundadores de nuevas tradiciones parten de presu-

puestos culturales heredados, aun cuando cuestionen algunos de ellos. Después de haber vivido experiencias singulares, se encuentran en condiciones de provocar en sus seguidores intensas reacciones. En las generaciones subsiguientes, las experiencias de los individuos son sometidas a un proceso de selección y clasificación en el interior de la comunidad. El grupo sanciona determinadas formas de experiencia y no otras, y establece los límites dentro de los cuales han de mantenerse las creencias para ser aceptables —si bien estos límites cambian históricamente y son susceptibles de una considerable reformulación—. La mayoría de las tradiciones conocen figuras proféticas muy críticas con las ideas y prácticas aceptadas; por el contrario, las personas dedicadas a tareas sacerdotales se preocupan con mayor frecuencia de la continuidad y conservación del pasado. Ha habido periodos de codificación e institucionalización y periodos de reforma y cambio.

Si la tarea del teólogo consiste en la reflexión sistemática sobre la vida y el pensamiento de la comunidad religiosa, ello incluye también la valoración crítica de los mismos con ayuda de criterios bien definidos. Me atrevo a sugerir que este discernimiento de las creencias *desde el interior de una comunidad de paradigma* puede llevarse a cabo con los mismos criterios que más arriba hemos especificado para las teorías científicas, aunque, eso sí, aplicados de manera un tanto diferente. (Las cuestiones que conciernen al examen de los paradigmas en cuanto tales y a la valoración comparativa entre diversas tradiciones religiosas se abordarán en el próximo capítulo.)

1. *Acuerdo con los datos.* Las creencias religiosas pueden proporcionar una visión fidedigna de cuáles son las áreas de experiencia que la comunidad en cuestión considera más significativas. Sostengo la tesis de que los datos primarios son, por una parte, las experiencias religiosas individuales y, por otra, los relatos y los ritos comunitarios. Aquí, los datos están mucho más cargados teóricamente que en el caso de la ciencia. Tendremos que examinar con detalle la influencia de las creencias en la experiencia, así como en la interpretación de los relatos y ritos.

2. *Coherencia.* Una tradición paradigmática tiene asegurada su continuidad en la medida en que sea congruente con otras creencias previamente aceptadas. El juicio intersubjetivo de la comunidad ofrece una cierta protección frente al individualismo y la arbitrariedad. No obstante, siempre existe cierto margen para la reformulación y la reinterpretación: las ideas de las comunidades religiosas han experimentado considerables cambios a lo largo de la historia.

Entre los distintos elementos de un conjunto de creencias religiosas existen estrechas relaciones internas.

3. *Alcance.* Las creencias religiosas pueden ser extrapoladas más allá de los datos primarios, con el fin de interpretar otros tipos de experiencia humana, particularmente otros aspectos de nuestras vidas personales o sociales. En una era científica, lo menos que puede pedírseles es que sean compatibles con los descubrimientos científicos. Las creencias religiosas pueden contribuir a elaborar una visión del mundo coherente, una metafísica global.

4. *Fecundidad.* En el caso de la ciencia, las teorías se juzgan en parte por el respaldo que prometen prestar al programa de investigación en el que están encuadradas, que es el núcleo en torno al cual se desarrolla lo principal de la actividad científica. Puesto que la religión implica una mayor diversidad de actividades que la ciencia y desempeña algunas funciones bastante diferentes de las de ésta, la idea de fecundidad incluye aquí distintas dimensiones. En el plano personal, las creencias religiosas pueden ser evaluadas por su capacidad para impulsar procesos de transformación y para unificar la personalidad. ¿Cuáles son sus efectos sobre el carácter de las personas? ¿Tienen capacidad para inspirar compasión y sostenerla, para generar amor? ¿Son relevantes de cara a las cuestiones urgentes de nuestra era, como, por ejemplo, la degradación del medio ambiente o la posibilidad de una guerra nuclear? Las respuestas que se den a estas preguntas dependerán, qué duda cabe, del paradigma desde el que se planteen; pero, en cualquier caso, constituyen un aspecto importante de la evaluación de la religión en cuanto forma de vida. Consideraremos estas cuestiones más adelante, en este mismo capítulo.

1.3. Los relatos y los ritos en el cristianismo

Además de la experiencia religiosa, las tradiciones religiosas incluyen un segundo tipo de datos: el conjunto de sus relatos y sus ritos. Más que a través de conceptos abstractos y creencias doctrinales, las tradiciones se transmiten con ayuda de relatos y de su actualización en ritos. Las narraciones religiosas fueron, en su origen, el resultado de la interpretación creativa de ciertas experiencias y acontecimientos (una actividad ésta que pertenece a la parte izquierda del diagrama de la figura 2). Pero luego fueron conservadas en *Escrituras sagradas* y pasaron a formar parte de los datos a los que las generaciones subsiguientes tuvieron que responder. Muchos estudiosos de la religión utilizan el término *mito* para referirse

a los relatos centrales de una tradición religiosa e insisten en que tal expresión no implica ningún juicio previo a favor o en contra de la historicidad o validez de las narraciones en cuestión. Sin embargo, puesto que en el uso común lo mítico se identifica con la ficción de un cuento no verdadero, yo prefiero usar el término *relato* (*story*), que, sin duda alguna, es más abierto.

Normalmente se considera que los *relatos religiosos* centrales expresan el sentido del orden cósmico y nuestra relación con él. Estas narraciones tienen una gran importancia para la vida personal y comunitaria, porque sancionan determinadas maneras de ordenar la experiencia y ofrecen modelos ejemplares para la acción. Nos informan sobre nosotros mismos: nuestra propia identidad como individuos y comunidades está, en parte, constituida por ellos. Se recuerdan en la liturgia y se actualizan en el rito. Los acontecimientos del pasado se hacen presentes (se re-presentan) en una reactualización simbólica. Los relatos de la creación de la mayor parte de las culturas esbozan las estructuras esenciales de la realidad y el contexto cósmico en que se despliega la existencia humana. Otras narraciones manifiestan un poder salvífico en la vida de las personas y facilitan la superación de algunos de sus errores o distorsiones (que son entendidos como pecado, ignorancia o apego a lo material). El poder para transformar la vida y restaurar las relaciones puede hipostasiarse, bien en un salvador, bien en una ley o disciplina que exige ser observada[7].

Es importante que, más que a lo religioso en general, prestemos atención a las religiones concretas. A continuación, me fijaré principalmente en la religión cristiana, aunque también propondré algunos ejemplos tomados de otras tradiciones. En el cristianismo se representan tres relatos primordiales:

1. *La creación del mundo.* Los capítulos iniciales del Génesis sitúan la vida humana en un contexto de significado y sentido. Por una parte, presentan un mundo bueno, ordenado y coherente; por otra, un Dios libre y trascendente, que actúa con un objetivo claro. Estas afirmaciones teológicas son comunicadas por medio de una narración dramática, que asume una cosmología precientífica. En el capítulo 8 estudiaremos una posible interpretación de este relato en una era científica y comentaremos su relación con la experiencia humana, la doctrina teológica, la práctica ritual y la acción ética. Por ejemplo, los antiguos salmos y los himnos y oraciones modernos

7. Cf. M. Eliade, *Lo sagrado y lo profano*, trad. de L. Gil Fernández y R. A. Díez Aragón, Paidós Ibérica, Barcelona, 1998.

dan expresión una y otra vez a la gratitud por el orden creado. También veremos cómo influyen las distintas visiones de la creación en las actitudes respecto de la naturaleza y en la manera en que tratamos el medio ambiente.

2. *La alianza con Israel.* Los relatos de la liberación de la cautividad de Egipto y el establecimiento de la alianza en el Sinaí que aparecen en el libro del Éxodo, centrales en el judaísmo, forman también parte significativa de la identidad cristiana. Tanto en una como en otra tradición, la existencia de la comunidad se entiende como respuesta a un Dios que no sólo es el creador, sino también el liberador y el redentor. No es extraño, pues, que las teologías de la liberación de los grupos oprimidos en la actualidad (negros, mujeres, naciones del Tercer Mundo) hayan dado un gran relieve al motivo del éxodo. Los ritos de la pascua y las liturgias que expresan gratitud por el don de la Torá pertenecen al núcleo del judaísmo y también han influido en la oración y la ética cristianas. Aunque hoy se acepta generalmente que muchos de los detalles de la Ley provienen de siglos posteriores, la mayoría de los exegetas están convencidos de que las características distintivas del monoteísmo ético y el concepto de alianza se remontan a los tiempos de Moisés. Es decir, que los relatos surgieron a partir de acontecimientos históricos, pero transcurrieron siglos de elaboración e interpretación hasta que alcanzaron la forma con la que han quedado recogidos en la Escritura.

3. *La vida de Cristo.* Los relatos más importantes para la comunidad cristiana son los que recuerdan la vida, las enseñanzas, la muerte y la resurrección de Cristo. Estas narraciones —basadas en hechos históricos, pero sujetas inevitablemente a interpretación— desempeñan un papel central en la identidad religiosa tanto del individuo como de la comunidad. Los principales ritos (la eucaristía o la cena del Señor) y fiestas (navidad y semana santa) celebran y representan fragmentos decisivos de esta historia. Los primeros cristianos escribieron acerca de su experiencia de liberación de la ansiedad y el miedo ante la muerte, así como de su habilitación para desarrollar nuevos estilos de vida, algo que, para ellos, estaba relacionado con la persona de Cristo y con la acción continuada de Dios a través del Espíritu Santo. El relato continúa con la respuesta que la comunidad dio a la vida de Cristo (conservada en el libro de los Hechos, las cartas de Pablo y la literatura cristiana subsiguiente).

Cada una de las principales religiones del mundo tiene sus propios relatos centrales. Las historias de la creación del hinduismo, por ejemplo, presentan el orden cósmico como contexto para la vida humana. La Escritura hindú más popular, el *Bhagavad Gita*, repro-

duce el diálogo de Arjuna con Krishna (que toma la forma de un conductor de carro) en la víspera de una batalla. En el curso del diálogo, se proponen las tres pautas clásicas de la vida religiosa hindú: la vía de las obras (cada cual debe desempeñar sus tareas sociales y sus ritos domésticos sin caer en un excesivo apego a ellos); la vía del conocimiento (que consiste en meditar disciplinadamente para alcanzar la unidad con el Brahman omniabarcador); y, finalmente, la vía de la devoción (que se concreta en la unción amorosa hacia una deidad personal, el compasivo Krishna, por ejemplo). El *Gita* incluye ejemplos de experiencia numinosa (la visión del poder del dios Vishnú que inspira en Arjuna una actitud reverencial) y experiencia mística (la liberación de la ilusión del yo por medio de la paz, fruto de la participación en el Infinito que envuelve e impregna todas las cosas). Ambos hilos se entrelazan cuando se reconoce a la deidad personal, Krishna, como una de las manifestaciones o rostros de Brahman, el Absoluto no personal[8].

En la religión los datos son, pues, las experiencias, los relatos y los ritos característicos de una comunidad religiosa concreta. Los recuerdos primigenios de las experiencias y acontecimientos fundacionales quedan recogidos a menudo en escrituras sagradas, a las que las generaciones posteriores de esa comunidad seguirán dando respuesta y añadiendo nuevas capas de experiencia y ritualidad. Los conceptos, creencias y doctrinas sistemáticas se elaboran y reformulan para interpretar estos fenómenos religiosos primarios.

2. *El papel de los modelos*

En el marco de estas estructuras generales de experiencia e interpretación, el papel que los modelos desempeñan, tanto en la ciencia como en la religión, resulta especialmente interesante.

2.1. Los modelos en la ciencia

Ya hemos visto que en la ciencia no existe ningún camino que, por razonamiento lógico, lleve directamente desde los datos a las teorías. Las teorías surgen gracias al ejercicio de la imaginación creativa, en el cual los modelos desempeñan con frecuencia un cierto pa-

8. Cf. *Bhagavad Gita. Con los comentarios advaita de Śankara*, ed. de C. Martín, Trotta, Madrid, [3]2002; D. Kinsley, *Hinduism*, Prentice Hall, Englewood Cliffs (NJ), 1982.

pel. Nos referimos aquí a modelos conceptuales o teóricos, no a los modelos experimentales o a los modelos de escala que se utilizan en los laboratorios, ni a los modelos lógicos o matemáticos, que reflejan tan sólo relaciones abstractas y puramente formales. Los modelos teóricos toman a menudo la forma de mecanismos o procesos imaginarios que se predican de un nuevo ámbito de experiencia por analogía con otros mecanismos o procesos más familiares.

Podemos destacar tres características generales de los modelos teóricos[9]:

1. *Los modelos son analógicos.* Un científico que esté trabajando en un campo novedoso puede postular la existencia de entidades que poseen algunas de las propiedades de otras entidades más familiares (analogía positiva) y también otras que no se dan en éstas (analogía negativa). El modelo atómico de Bohr, en el que los electrones «planetarios» describen órbitas alrededor de un núcleo central, se asemeja en algunas de sus propiedades dinámicas al sistema solar con el que estamos tan familiarizados, pero el supuesto fundamental de que sólo están permitidas determinadas órbitas (cuantización) carece de toda analogía clásica. Este modelo facilitó la formulación de las ecuaciones matemáticas de la teoría (por ejemplo, las ecuaciones que describen los niveles energéticos de los electrones). Y también brindó pistas sobre el tipo de relaciones que podían existir entre los términos teóricos asociados a entidades no observables directamente y las variables observables (como, por ejemplo, la que se da entre la transición de un electrón de una órbita a otra y la frecuencia de la luz emitida).

2. *Los modelos contribuyen a la extensión de las teorías.* Algunos autores piensan que los modelos son apoyos psicológicos de utilidad provisional, y que, por tanto, pueden ser desechados una vez que las ecuaciones de la teoría han sido formuladas. Pero esta afirmación ignora el hecho de que con frecuencia son los modelos, y no tanto las teorías, los que sugieren la posible aplicación del cuerpo teórico a nuevos fenómenos o dominios de experiencia. Por ejemplo, el modelo de las bolas de billar propició la aplicación de la teoría cinética de los gases al fenómeno de la viscosidad, así como a los procesos de difusión de gases y de conducción del calor. Además, el susodicho

9. En el capítulo 3 de mi libro *Myths...*, cit., he comentado lo que sobre el uso de los modelos científicos han escrito Mary Hesse, Max Black, Richard Braithwaite, Peter Achinstein y otros. Puede verse también W. H. Leatherdale, *The Role of Analogy, Model and Metaphor in Science*, American Elsevier, New York, 1974.

modelo desempeñó un papel decisivo en la modificación de la teoría. Los gases sometidos a altas presiones se desvían de manera considerable del comportamiento previsto por la ley de Boyle. Esta anomalía se puede explicar con la ayuda de un modelo corregido (esferas elásticas con volumen finito y sometidas a fuerzas atractivas), algo distinto del original más simple, pero que no se le habría podido ocurrir a nadie si no hubiera existido el primero. El carácter evocador y abierto de los modelos ofrece una fuente continua de posibles aplicaciones, extensiones y modificaciones de las teorías.

3. *Los modelos han de ser entendidos como unidades.* Los modelos brindan una imagen mental cuya unidad puede ser aprehendida con mayor facilidad que la de un conjunto de ecuaciones abstractas. Un modelo puede ser percibido como un todo que facilita una gráfica síntesis de relaciones complejas, lo cual resulta muy útil a la hora de extender y aplicar las teorías correspondientes, así como de cara a su enseñanza. Tanto en las ciencias como en las humanidades, las imágenes son expresiones creativas de la imaginación. Claro está, por supuesto, que la inteligibilidad intuitiva de un modelo no garantiza su validez. Las deducciones que se desprenden de una teoría a la que nos ha llevado un determinado modelo deben ser contrastadas cuidadosamente con los datos: con gran frecuencia, el modelo propuesto tendrá que ser corregido o incluso desechado. Los modelos se utilizan para generar teorías prometedoras que luego son examinadas de acuerdo con los criterios que hemos especificado más arriba.

En la teoría cuántica que ha sustituido al modelo original de Bohr, no sólo se han abandonado los modelos mecánicos, sino que el uso de modelos visualizables ha quedado, en general, sujeto a severas restricciones. No obstante, hay dos modelos básicos, el *modelo de onda* y el *modelo de partícula*, que subyacen al formalismo cuántico y sugieren vías para relacionar la teoría con los experimentos. Estos dos modelos básicos no pueden ser unificados de manera satisfactoria (la paradoja onda-partícula), si bien en el nivel más abstracto de la teoría sí que se puede establecer un conjunto unificado de ecuaciones. A partir de la teoría sólo cabe predecir la probabilidad de que una medida realizada en el mundo atómico o subatómico arroje un determinado valor; no podemos determinar de antemano el valor exacto de ninguna medida. Los modelos son algo más que un expediente provisional para salir del paso, ya que contribuyen a la interpretación del formalismo matemático y a la modificación y extensión de la teoría a nuevos dominios.

En un capítulo posterior comentaremos algunas de las caracte-

rísticas más novedosas de la física cuántica. Aquí nos limitaremos a señalar que, a pesar de su índole problemática, los *modelos complementarios* se siguen usando. Al formular el principio de complementariedad, Bohr admitió que «la elucidación completa de un mismo y único objeto puede exigir la adopción de puntos de vista que desafíen una única descripción»[10]. Reconoció la existencia de una interacción entre el sujeto y el objeto, así como la importancia del dispositivo experimental concreto. Pero también subrayó las limitaciones conceptuales del entendimiento humano. No tenemos más remedio que elegir entre la descripción causal y la espacio-temporal, entre el modelo de onda y el de partícula, entre el conocimiento preciso del momento y el de la posición. Adoptamos perspectivas sucesivas e incompletas, y no es posible unificarlas pulcramente.

No cabe duda de que los modelos y las teorías no pueden ser considerados descripciones literales de entidades existentes en el mundo, como asumía el *realismo clásico*. En el extremo contrario, el *instrumentalismo* afirma que los modelos y teorías son expedientes de cálculo, cuya única función es permitir la correlación y predicción de observaciones: se trata de ficciones heurísticas, útiles en cuanto instrumentos intelectuales con los que organizar la investigación y controlar el mundo. De acuerdo con los instrumentalistas, los modelos y teorías no describen nada, ni se hallan referidos a entidades reales del mundo.

En otros escritos he defendido la posición intermedia que se conoce como *realismo crítico*[11]. Según este enfoque, los modelos y teorías son sistemas de símbolos abstractos que representan aspectos concretos del mundo de manera inadecuada y selectiva con un propósito específico. Con ello se salvaguarda la intención realista que alberga el científico a la vez que se reconoce que los modelos y teorías son construcciones de la imaginación humana. De acuerdo con esta interpretación, los modelos deben ser tomados con seriedad, pero no al pie de la letra; no son ni imágenes exactas, ni ficciones útiles, sino más bien maneras limitadas e inadecuadas de imaginar lo que no es observable. Plantean, tentativamente, la tesis ontológica de que en el mundo existen entidades parecidas a las que se postulan en los modelos.

Los *adversarios del realismo* aducen que las sucesivas teorías

10. N. Bohr, *La teoría atómica y la descripción de la naturaleza*, en W. Heisenberg, N. Bohr y E. Schrödinger, *Física cuántica*, trad. de M. Ferrero Melgar, Círculo de Lectores, Barcelona, 1996, p. 460.

11. Cf. I. G. Barbour, *Problemas...*, cit., pp. 196-210; Íd., *Myths...*, cit., pp. 34-38.

científicas no son convergentes, ni acumulativas, ni progresivas. Más que tratarse de mejoras que asumen y desarrollan los conceptos anteriores, las nuevas teorías introducen a menudo cambios radicales en el marco conceptual. Se dice que la historia de la ciencia está llena de teorías que tuvieron éxito y dieron fruto en su día, pero que luego no fueron modificadas, sino más bien desechadas por completo; entre otras, algunas tan renombradas e influyentes como la astronomía ptolemaica, la química del flogisto, la geología catastrofista, la evolución lamarckista, la teoría calórica del calor y las teorías del éter en física[12].

Pero el interés por el *realismo* se ha reavivado en los últimos años. De ello da testimonio la aparición de numerosos libros y artículos sobre el tema[13]. Algunos autores señalan, por ejemplo, que la relación que las nuevas teorías mantienen con aquellas a las que reemplazan no sólo es de *discontinuidad,* sino también de *continuidad.* Normalmente, algunos de los conceptos de la teoría reemplazada, así como gran parte de los datos acumulados bajo su guía, son transferidos al nuevo contexto. Algunas veces, las leyes que aparecían en ella son incluidas en la nueva teoría como casos límite: aunque los conceptos han sido radicalmente redefinidos, las leyes de la mecánica clásica son casos límite, para velocidades pequeñas, de las leyes de la relatividad. Las teorías posteriores suelen concordar mejor con los datos empíricos y pueden ser aplicadas a dominios más extensos, por lo que, de acuerdo con los criterios que ya conocemos, cabe hablar de un cierto progreso.

Nuestra confianza en la existencia de una *entidad teórica* —como, por ejemplo, el electrón— es mayor si ésta se halla vinculada a muchos y diferentes tipos de fenómenos que puedan ser investigados en experimentos de diversa clase. Los científicos están convencidos de que cada nueva teoría no sólo es una fórmula para correlacionar observaciones de forma más precisa, sino un paso adelante hacia una mejor comprensión de la estructura del mundo. Los conceptos *teóricos son aproximativos y revisables, pero se da por supuesto que describen el mundo y que se hallan referidos a él. Si una

12. Cf. L. Laudan, «A Confutation of Convergent Realism», en J. Leplin (ed.), *Scientific Realism*, University of California Press, Berkeley/Los Angeles, 1984.

13. I. Hacking, *Representing and Intervening*, Cambridge University Press, Cambridge, 1981; M. Devitt, *Realism and Truth*, Princeton University Press, Princeton, 1984; J. T. Cushing, C. F. Delaney y G. Gutting (eds.), *Science and Reality*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, 1984; R. Harré, *Varieties of Realism,* Basil Blackwell, Oxford, 1986; H. Putnam, *Las mil caras del realismo*, trad. de M. Vázquez Campos y A. M. Liz Gutiérrez, Paidós, Barcelona, 1994.

teoría no es al menos parcialmente verdadera, ¿cómo podemos explicar su fecundidad a la hora de predecir fenómenos novedosos utilizando métodos de observación radicalmente distintos de aquellos que hicieron posible su formulación? Dicho brevemente, la ciencia es un proceso de descubrimiento y, a la vez, una aventura de la imaginación humana.

El supuesto básico del realismo es que la *existencia* antecede a la *elaboración teórica*. Son las estructuras y relaciones ya existentes en la naturaleza las que imponen restricciones a nuestra actividad teórica. Muchas veces los descubrimientos científicos ocurren de manera inesperada. Por ello, es conveniente cultivar una cierta actitud de humildad ante lo que nos es dado; el trato con la naturaleza nos enseña a poner límites a nuestra imaginación. Si bien no puede decirse precisamente que su transcurso responda a un proceso de simple convergencia o «aproximación sucesiva», la historia de la ciencia ha generado un amplio conjunto de datos y teorías bien contrastadas, que, en su mayor parte y por más que permanezca susceptible de revisión, puede ser considerado digno de crédito. ¿Acaso se puede dudar de que hoy, por poner un ejemplo, sabemos mucho más acerca del cuerpo humano que hace quinientos años, aunque todavía nos quede mucho por aprender y tal vez algunas de nuestras ideas actuales tengan que ser, antes o después, desechadas?

Ernan McMullin defiende una *visión crítico-realista de los modelos*, especialmente en el caso de aquellos que postulan la existencia de estructuras no observables. Sostiene que «un buen modelo nos permite formarnos una idea de cómo son las estructuras reales; así, en la mayoría de los casos, la fecundidad a largo plazo de una teoría es una buena razón para aceptar que realmente existe algo semejante a las entidades teóricas que ella postula»[14]. Un buen modelo, sigue diciendo, no es un expediente provisional y desechable, sino una fuente fecunda e inagotable de nuevas ideas para extender y modificar nuestras teorías; al igual que las metáforas en poesía, los modelos nos brindan sugerencias para explorar nuevos dominios. A pesar de que un modelo estructural puede experimentar modificaciones a medida que avanza la investigación, su proceso de extensión está marcado, observa McMullin, por una sustancial continuidad. Uno de los ejemplos que ofrece es el modelo de deriva de los continentes, que, aunque resultó ser incompatible con los datos geológicos, llevó directamente al modelo de las placas tectónicas —un

14. E. McMullin, «A Case for Scientific Realism», en J. Leplin (ed.), *op. cit.*, p. 39.

modelo que se ha visto respaldado por los más recientes datos sobre las fallas oceánicas y las zonas sísmicas—.

La mayoría de los científicos son incorregiblemente realistas, pero su confianza en la *validez de los modelos y de las entidades teóricas* varía según los campos de investigación y según los diferentes periodos históricos. Los modelos que suelen considerarse de manera más realista son los que se refieren a estructuras de gran escala o a fenómenos muy familiares. Es difícil que un geólogo dude de la existencia de las placas tectónicas o de los dinosaurios prehistóricos, aunque ni las unas ni los otros puedan ser observados directamente. En 1866, Mendel postuló la existencia de unas hipotéticas «unidades de transmisión hereditaria», que más tarde fueron identificadas como los genes de los cromosomas y, mucho más recientemente, como largos segmentos de ADN. A medida que nos alejamos de los objetos que nos son familiares, necesitamos instrumentos que mejoren nuestra capacidad de observación directa o indirecta.

Cuando llegamos al extraño *mundo subatómico*, el sentido común falla, y no somos capaces de visualizar lo que allí ocurre. Los quarks se comportan de una manera que no se parece en nada a la de los objetos con los que estamos familiarizados; sus números cuánticos (denominados arbitrariamente extrañeza [*strangeness*], encanto [*charm*], arriba [*top*], abajo [*bottom*] y color [*color*]) especifican reglas abstractas para su combinación e interacción. Como expondré más adelante, las teorías deben ser entendidas también aquí como intentos de representar el mundo real, aunque la realidad microscópica no se asemeje mucho a la realidad cotidiana y el lenguaje ordinario se muestre inadecuado para describirla.

2.2. Los modelos en la religión

Como ya hemos señalado más arriba, los modelos religiosos generan creencias que correlacionan entre sí diversos patrones de la experiencia humana. Más concretamente, los modelos de lo divino desempeñan un papel decisivo en la interpretación de la experiencia religiosa. En ellos se representan en imágenes las características y las relaciones que los relatos plasman en forma narrativa. No obstante, los modelos no están tan articulados conceptualmente, ni tan sistemáticamente desarrollados, como las creencias y doctrinas, pues éstas se presentan como afirmaciones proposicionales y no como relatos o imágenes.

Al igual que los modelos científicos, los modelos religiosos son *analógicos*. El lenguaje religioso hace frecuente uso de metáforas, sím-

bolos y parábolas muy imaginativas, todas ellas expresiones de carácter analógico. Las analogías más frecuentes y más sistemáticamente desarrolladas son conservadas en forma de modelos, como, por ejemplo, el modelo de Dios como padre. Los modelos religiosos también son *extrapolables*: modelos originados en la experiencia religiosa o en acontecimientos históricos decisivos pueden servir para interpretar otras áreas de la experiencia individual y comunitaria. Es posible que, durante ese proceso de extrapolación, el modelo experimente modificaciones. Los modelos religiosos tienen, por último, *carácter unitario*: son percibidos de manera viva e inmediata como un todo[15].

Aquí, al igual que en el caso de la ciencia, defiendo un *realismo crítico* que toma los modelos religiosos con seriedad, pero no al pie de la letra. No son descripciones literales de la realidad, ni tampoco ficciones útiles, sino construcciones humanas que nos ayudan a interpretar la experiencia imaginando lo que no puede ser observado. La prohibición bíblica de imágenes esculpidas o «figura alguna» (Ex 20,4) es tanto un rechazo de la idolatría como un reconocimiento de que Dios no puede ser representado adecuadamente por medio de imágenes visuales. El sentimiento de reverencia y admiración asociado con las experiencias numinosas es una garantía adicional contra el literalismo. Pero tampoco debemos irnos al extremo contrario y entender los modelos religiosos como ficciones útiles, cuya única función es, como mantienen algunos instrumentalistas, expresar y suscitar actitudes éticas distintivas[16].

Janet Soskice defiende, por lo que se refiere al uso de modelos en la ciencia y en la religión, una forma de *realismo crítico*. Tanto en uno como en otro caso, sugiere, se dan experiencias y acontecimientos originantes con motivo de las cuales un determinado modelo es introducido por primera vez. Tal modelo se perpetúa gracias a la existencia de una comunidad lingüística y una tradición interpretativa que lo recogen. «La literatura sagrada guarda así memoria de las experiencias del pasado y brinda el lenguaje descriptivo con el que pueden ser interpretadas las experiencias venideras[17].» Los modelos

15. En mi libro *Myths...*, cit., cap. 4, he estudiado con detenimiento los escritos de Ian Ramsey y Frederick Ferré sobre el uso de modelos en la religión y he elaborado una teoría de los modelos religiosos. También pueden encontrarse algunas consideraciones sobre los modelos en E. MacCormac, *Metaphor and Myth in Science and Religion*, Duke University Press, Durham (NC), 1976.

16. Cf. R. Braithwaite, *An Empiricist's View of the Nature of Religious Belief*, Cambridge University Press, Cambridge, 1955; W. H. Austin, *The Relevance of Natural Science to Theology*, Macmillan, London, 1976.

17. Cf. J. Soskice, *Metaphor and Religious Language*, Clarendon Press, Oxford, 1985.

que en la historia posterior de la comunidad logran iluminar experiencias análogas cobran un especial relieve. Y los que vienen refrendados por la experiencia de muchas generaciones adquieren expresión escrita y se incorporan a las prácticas litúrgicas y devocionales.

Soskice también sostiene que la continuidad de la comunidad lingüística garantiza, tanto en la ciencia como en la religión, una *continuidad referencial* para los modelos (por ejemplo, la referencia a «electrones» o a «Dios»), si bien los términos que se usan para caracterizarlos son revisables y pueden cambiar con el paso del tiempo. La manera en que describe la interacción entre experiencias y tradiciones lingüísticas interpretativas me parece muy iluminadora. Pero me atrevo a sugerir que la eventual aceptación del carácter referencial del lenguaje religioso debería basarse, antes que en la continuidad lingüística, en una evaluación actual y conforme a los criterios esbozados más arriba. También en la astrología ha existido durante varios miles de años una ininterrumpida tradición interpretativa, pero no creo que las relaciones que establece entre los planetas y la vida humana puedan ser tenidas por referenciales. A los teólogos no sólo les compete la transmisión de las tradiciones, sino su análisis y reformulación.

Frank Brown plantea algunas cuestiones acerca de la relación entre pensamiento metafórico y pensamiento conceptual en la reflexión teológica[18]. Los puntos que señala son relevantes para el debate sobre el uso de modelos. Como punto de partida, Brown resalta la importancia de las metáforas en la Escritura. ¿Deberían los teólogos traducir a conceptos y doctrinas sistematizables y analizables las metáforas que allí aparecen? No, dice Brown, porque las metáforas nunca pueden ser plenamente vertidas en conceptos; sus implicaciones no están predeterminadas, sino que dependen del contexto. Además, las metáforas siempre serán valiosas, porque nos permiten reformular nuestra experiencia y porque poseen poder para transformar nuestras vidas personales. Los conceptos son abstractos, pero los símbolos metafóricos tienen una gran riqueza experiencial y, por ello, desempeñan un papel central en el rito y en la oración. Brown concluye que no tenemos más remedio que movernos continuamente entre uno y otro modo de pensamiento, entre lo metafórico y lo conceptual. Por mi parte, sugiero que los modelos nos pueden facilitar esta dialéctica, ya que están más desarrollados

18. Cf. F. Brown, «Transfiguration: Poetic Metaphor and Theological Reflection»: *Journal of Religion* 62 (1982), pp. 39-56; Íd., *Transfiguration: Poetic Metaphor and the Language of Religious Belief*, University of North Carolina Press, Chapel Hill, 1983.

que las metáforas y, sin embargo, no son tan abstractos como los conceptos.

Los modelos religiosos desempeñan también funciones adicionales que no tienen paralelismo en la ciencia, especialmente en lo relativo a la expresión y evocación de actitudes *distintivas.* Hemos comentado ya que la religión es un modo de vida con fines tanto teóricos como prácticos. El poder emocional y orientador de los modelos religiosos no debería ser ignorado, ni tampoco su capacidad para influir en el compromiso con determinados valores. Los modelos desempeñan un papel decisivo en la *transformación y reorientación* de la persona que la mayoría de las tradiciones religiosas persigue. Algunos analistas del lenguaje y algunos instrumentalistas sostienen que el lenguaje religioso sólo tiene estas funciones no cognitivas. Ya en otro lugar he objetado que tales funciones no pueden darse aisladas, porque presuponen *creencias cognitivas.* Las tradiciones religiosas alientan, por supuesto, determinadas actitudes y estilos de vida, pero también pretenden decir algo acerca de la realidad[19].

En la ciencia, los modelos están siempre al servicio de las teorías. No así, sin embargo, en la religión: los modelos son tan importantes como las creencias conceptuales, quizá por su vinculación tan estrecha con los *relatos* centrales de la vida religiosa. La oración cristiana se basa en los relatos de la creación, de la alianza y, sobre todo, de la vida de Cristo. Los individuos participan en ritos y liturgias comunitarias que aluden a ciertos fragmentos de estos relatos y los reactualizan. En el plano personal, los relatos son, por su índole narrativa, más interpelantes y evocadores que los modelos, que resultan relativamente estáticos; pero éstos, a su vez, son menos abstractos que los conceptos. Además, con frecuencia, los relatos bíblicos se pueden poner en relación con nuestras propias biografías, que también poseen forma narrativa. No obstante, el paso de los relatos a los modelos y de éstos a los conceptos y creencias es una parte necesaria de la tarea teológica de reflexión crítica.

2.3. Modelos personalistas y no personalistas

El mundo atómico y subatómico no puede ser directamente observado, y su comportamiento es muy diferente del que caracteriza al mundo de los objetos cotidianos. Ya hemos visto que no puede ser representado por un único modelo, pero sí que puede ser parcialmente comprendido por medio de teorías formuladas a partir de

19. Cf. I. G. Barbour, *Myths...*, cit., pp. 56-60.

modelos complementarios, como son los de onda y partícula. En la religión tratamos asimismo con una realidad que no puede ser observada directamente y que rebasa nuestra capacidad de visualización. También aquí podemos reconocer nuestras limitaciones conceptuales y aceptar el uso de modelos complementarios.

Ninian Smart ha rastreado en las religiones del mundo entero la presencia de los dos tipos básicos de experiencia religiosa descritos en la sección anterior: el *encuentro numinoso* y la *unión mística*. La descripción clásica de la primera la ofrece Rudolf Otto en su libro *Lo santo*. Esta experiencia se caracteriza por el sentimiento de temor y reverencia, de misterio y asombro, de santidad y sacralidad. Algunos ejemplos típicos son: la visión de Isaías en el templo, la vocación de Pablo o la de Mahoma, la teofanía de Krishna a Arjuna en el *Bhagavad Gita*. Las respuestas humanas a la experiencia de lo numinoso incluyen la adoración, la humildad y la obediencia[20].

Smart demuestra que la experiencia numinosa se interpreta normalmente con ayuda de *modelos personalistas*. Quienes adoran a Dios piensan en él como en alguien distinto y alejado de ellos. El carácter abrumador de la experiencia sugiere una visión exaltada de lo divino y la acentuación de su trascendencia, a lo que corresponde el autoabajamiento humano y la confesión de la propia finitud o pecaminosidad. El sentimiento de ser arrebatado y poseído de manera inesperada parece apuntar a una iniciativa divina independiente del control humano. La separación entre Dios y la humanidad llega en ocasiones a parecer tan grande que se hace inevitable creer que sólo puede ser superada gracias a una revelación de Dios o a la aparición de un salvador divino. Winston King habla del «abismo entre el ser humano que adora y la Ultimidad adorada» y describe su simbolización en los ritos propios del teísmo personalista, como el sacrificio, la oración, la liturgia y otras prácticas devocionales[21].

El otro tipo de experiencia es la *unión mística*, cuyos rasgos parecen ser comunes a las diferentes culturas por encima de la diversidad de éstas. Entre tales rasgos se encuentran, como hemos visto, la intensidad, la inmediatez, la conciencia de unidad, la imprevisibilidad, el gozo y la serenidad. La conquista de la unidad puede conducir a la liberación del egocentrismo. Todas las dicotomías

20. Cf. N. Smart, *The Concept of Worship*, Macmillan, London, 1972; Íd., *Worldviews...*, cit., cap. 3.

21. W. King, *Introduction to Religion: A Phenomenological Approach*, Harper & Row, New York, 1968, p. 165.

(humano-divino, sujeto-objeto, tiempo-eternidad) parecen ser superadas en la identidad con el Uno que acontece más allá del tiempo y el espacio. Antes que en la oración o en los ritos comunitarios, la mística se expresa en la meditación, la contemplación y la búsqueda interior de iluminación.

Los místicos son prudentes en el uso de modelos y a veces aseguran que el objeto de su experiencia no puede ser descrito. La *vía negativa* se limita a afirmar que lo divino no es. Pero los místicos también hacen amplio uso de analogías y modelos en sus escritos. En ocasiones, la unión con lo divino se compara con la más apasionada unión de dos amantes. En otros casos, la realidad última se piensa como un Yo esencialmente idéntico al yo individual o como el Alma del mundo con la que está llamada a fundirse el alma de cada cual. Más frecuente es, sin embargo, que la experiencia mística se interprete con ayuda de *modelos no personalistas*. El yo se diluye en el Todo panteísta, en el Absoluto no personal o en el Fundamento divino. La separación entre sujeto y objeto es superada en una unidad omniabarcadora más allá de toda forma personal. El yo pierde su individualidad de igual manera que «una gota de lluvia pierde su identidad individual en el océano».

Smart demuestra que, aunque las tradiciones occidentales son predominantemente numinosas y las orientales predominantemente místicas, todas las principales religiones del mundo incluyen *ambos tipos de experiencia* y *ambos tipos de modelos*[22]. El judaísmo, el cristianismo y el islam poseen —junto a otras prácticas de oración más comunes, en las que a lo santo se le atribuye carácter personal— influyentes escritos místicos; en ellos, el abismo entre Dios y la humanidad se estrecha, pero sin llegar nunca a desaparecer en una identificación plena. El budismo primitivo proponía más disciplinas meditativas místicas, pero el budismo *mahayana* cobró una inflexión numinosa gracias al culto al Buda eterno y a los *bodhisattvas* (de manera especial en el budismo *amida*). En el hinduismo, el camino *bhakti* de devoción a divinidades personales ha venido a complementar al camino *jnana* de meditación, conciencia unitiva y reconocimiento de un absoluto no personal. Ramanuja desarrolló la vertiente más personalista del hinduismo, mientras que Shankara centró su atención en los aspectos no personales. Los seguidores contemporáneos del camino *jnana* afirman que su visión debería ser calificada de no-dualista más que de monista, ya que, según ellos, la realidad última no puede ser descrita en términos positivos.

22. Cf. N. Smart, *Reasons and Faiths*, Routledge & Kegan Paul, London, 1958.

Me parece apropiado, pues, considerar *complementarios* los modelos religiosos personalistas y no personalistas. Quienes usan modelos personalistas son a menudo los primeros en insistir en su insuficiencia y en reconocer el hecho de que Dios no es, en el sentido literal del término, una persona. Se dice en ocasiones que Dios es *más* que persona, y ese «más» se especifica, por lo general, con ayuda de categorías predominantemente no personales (fundamento divino, poder creador, etc.). Y, por su parte, aquellos que recurren principalmente a modelos no personalistas hablan en ocasiones de amor y de gracia, y pueden llegar incluso a afirmar que el acercamiento al absoluto no personal se realiza a través de sus manifestaciones personales. Todos los modelos son representaciones parciales e inadecuadas de aquello que se halla más allá de nuestras categorías ordinarias de pensamiento. Más que atributos de una divinidad aislada, los modelos religiosos son, con frecuencia, analogías de relación. Además, dependiendo de su carácter, algunas personas pueden ser más proclives a determinados patrones de experiencia y a ciertos tipos de modelos que a otros.

La *prioridad relativa* entre los modelos personalistas y no personalistas no es, por supuesto, una cuestión baladí. Sólo se puede hablar de iniciativa divina si se reconoce un Dios personal. La distancia ontológica y epistemológica entre lo divino y lo humano es un correlato necesario de las ideas de revelación histórica, gracia y redención. Las tradiciones occidentales han ofrecido más espacio a la individualidad humana (que, en su forma extrema, se convierte en individualismo) y a la acción social, mientras que la búsqueda oriental de paz interior ha llevado con mayor frecuencia al quietismo, si bien muchas veces acompañado de una compasión y un respeto auténticamente ejemplares hacia todas las formas de vida.

Puesto que los modelos se utilizan siempre en el marco de una red global de ideas y actitudes, lo que estoy sugiriendo no es que el Brahman hindú y el Dios cristiano, o cualesquiera otros modelos de *diferentes* tradiciones religiosas, sean considerados complementarios. Pero sí que podemos entender como *complementario* el uso de modelos personalistas y no personalistas *en el seno* de una misma comunidad de paradigma, de manera análoga a cómo se emplean en física cuántica el modelo de onda y el de partícula. No obstante, reconocer la diversidad de modelos en nuestra propia tradición nos puede ayudar a apreciar los modelos de otras tradiciones, lo que ya sería importante en un mundo caracterizado por la pluralidad religiosa. La complementariedad nos invita a ver los modelos no como imágenes literales, ni como ficciones útiles, sino como representa-

ciones simbólicas parciales de lo que no puede ser directamente observado.

2.4. Modelos cristianos

Los escritos de la teóloga Sallie McFague constituyen un buen ejemplo de las investigaciones acerca del uso de modelos en el pensamiento cristiano. En su *Metaphorical Theology* [Teología metafórica], el punto de partida son las consideraciones de Paul Ricoeur sobre la importancia de la *metáfora* en el lenguaje religioso. La metáfora afirma una semejanza, pero niega la identidad. En la metáfora, uno de los términos «es y no es» como su analogado. El reconocimiento de las limitaciones del lenguaje religioso ayuda a evitar la idolatrización de esta o aquella fórmula, que es la tentación del literalismo[23].

McFague examina el uso de los *modelos* en la ciencia y en la religión, basándose ampliamente en mis anteriores escritos sobre el tema. En su opinión, un modelo es una metáfora sistematizada y con una cierta capacidad de permanencia. Los modelos son más ricos emocionalmente y menos abstractos que los conceptos, pero también más precisos que las metáforas. Los modelos religiosos se originan en la experiencia humana —especialmente en las experiencias de sanación, renovación y reorientación de las pautas de vida— y ponen orden en ella. Sus implicaciones se desarrollan sistemáticamente en las doctrinas. Mientras que Ricoeur afirma que el propósito de la interpretación teológica es devolvernos a la experiencia, McFague acentúa la importancia de la claridad conceptual y el orden exhaustivo. Frente al realismo ingenuo, por un lado, y el instrumentalismo, por otro, aboga por el realismo crítico tanto en la ciencia como en la religión. Los modelos son tentativos, parciales, abiertos y dependientes del paradigma desde el que son propuestos. El paradigma dominante en una tradición limita el espectro de modelos aceptables.

Así mismo, McFague propugna el uso de *múltiples modelos* dentro de una misma comunidad de paradigma —una multiplicidad mayor de la que es habitual en la ciencia—. De esta manera, se pueden evitar las tentaciones de idolatría, absolutismo y literalismo, que aparecen cuando hay un único modelo dominante. Tal variedad es conveniente también por otra razón: tanto en la ciencia como en la

23. Cf. S. McFague, *Metaphorical Theology: Models of God in Religious Language*, Fortress Press, Philadelphia, 1982.

religión, lo que intentamos es dar forma a relaciones, pautas o procesos, no a entidades separadas o cosas-en-sí. Los modelos religiosos son analogías para expresar nuestra experiencia de relación con Dios, que adquiere diversidad de formas que no se excluyen mutuamente. Dios puede relacionarse con nosotros de manera maternal tanto como paternal (y de muchos otros modos).

En su libro más reciente, *Modelos de Dios*, McFague se ocupa de los *criterios* que pueden ser usados para evaluar los modelos cristianos. Menciona criterios generales, tales como inclusividad, coherencia interna y capacidad para afrontar anomalías. Otro criterio es la continuidad con expresiones anteriores del paradigma cristiano. La Escritura es importante porque ofrece el primer testimonio de la experiencia del poder transformador de Dios y porque contiene las primeras interpretaciones de la vida y muerte de Cristo como acontecimiento transformador. Un criterio adicional puede ser la fecundidad moral: McFague resalta de manera especial la relevancia a la hora de afrontar las crisis de «una era ecológica y nuclear»[24]. Por lo que respecta a la valoración de modelos concretos, McFague critica el *modelo monárquico*, que ha sido el imperante a lo largo de la historia. Si Dios es concebido como rey o gobernante, su relación con el mundo sólo puede serle extrínseca, nunca intrínseca. Aquí Dios ejerce un control basado en la dominación y actúa en el mundo más que a través de él, lo cual mina la responsabilidad humana. La primera alternativa que propone McFague es concebir *el mundo como cuerpo de Dios*. Al acentuar la inmanencia por encima de la trascendencia, nos vamos al extremo opuesto. Este modelo sugiere que el lenguaje de las leyes científicas y el lenguaje de las intenciones divinas podrían ser formas diferentes de describir la historia cósmica.

La segunda parte del libro analiza detalladamente tres modelos personalistas: Dios como *madre*, como *amante* y como *amigo*. Cada uno de ellos representa una forma concreta del poder del amor —que no es igual que el poder de dominación—, clásicamente denominadas, en este orden, *agápe*, *éros* y *philía*. Los tres modelos expresan, respectivamente, la actividad de Dios como creador, salvador y conservador; juntos iluminan muchos de los temas de la teología tradicional. Por ejemplo, la imagen de Dios como madre se alimenta de la experiencia del misterio del nacimiento de la vida humana y del cuidado que se le dispensa. El modelo sugiere una ética de la asistencia y la justicia. La preocupación de la madre por la

24. Cf. S. McFague, *Modelos de Dios: Teología para una era ecológica y nuclear*, trad. de A. López y M. Tabuyo, Sal Terrae, Santander, 1994.

vida presente y futura puede ser ampliada en una especie de «maternidad universal» que incluya la atención no sólo a las necesidades de las generaciones humanas actuales y futuras, sino también a la vida de otras especies.

De manera análoga, el modelo de Dios como *amigo* resalta la vinculación recíproca y sugiere la existencia de un ideal común que requiere nuestra colaboración. Dios sufre con nosotros y trabaja con nosotros para propagar la visión inclusiva, holística y no jerárquica de la plena realización de todos los seres. Creo que estos modelos son muy útiles para repensar la relación de Dios con la humanidad y la relación de la humanidad con la naturaleza, pero no me parecen tan útiles para profundizar en la relación de Dios con la naturaleza. McFague reconoce en distintos lugares sus simpatías hacia la teología del proceso, pero no analiza de qué manera podría verse facilitada por una metafísica del proceso la articulación conceptual de las relaciones sugeridas por los modelos citados. Volveremos a considerar éstos y otros modelos cristianos en el capítulo 12.

3. *El papel de los paradigmas*

Sobre los paralelismos estructurales entre la indagación científica y la religiosa, también existen algunas interesantes semejanzas relativas al papel que en ambos campos desempeñan los paradigmas. Hay también, por supuesto, importantes diferencias que tendrán que ser estudiadas. De momento, consideraremos sucesivamente el uso de paradigmas en la ciencia, en la religión en general y, luego, para terminar, en el pensamiento cristiano.

3.1. Los paradigmas en la ciencia

Thomas Kuhn define los *paradigmas* como «ejemplos estandarizados de trabajo científico que dan cuerpo a un conjunto de presupuestos conceptuales y metodológicos». En el post scríptum a la segunda edición de su libro, distingue diversos aspectos que antes había tratado conjuntamente: la tradición de investigación, los ejemplos históricos cruciales a través de los cuales se transmite dicha tradición y los presupuestos metafísicos implícitos en los conceptos fundamentales de la tradición. Los ejemplos clave, como pueda ser en mecánica la obra de Newton, definen de manera implícita para las generaciones subsiguientes el tipo de explicaciones que deben ser buscadas. Igualmente, moldean los supuestos acerca de qué cla-

ses de entidades existen en el mundo, qué métodos de investigación son adecuados para estudiarlas y qué es lo que cuenta como dato. Un paradigma ofrece a una comunidad de investigación un marco de referencia para la «ciencia normal». La educación científica es una iniciación a los hábitos de pensamiento presentes en los textos estandarizados y en la práctica de los científicos consagrados.

Kuhn describe los cambios radicales de paradigma como *revoluciones científicas*. La acumulación de anomalías y de modificaciones ad hoc en el interior de un paradigma establecido provoca una sensación de crisis. En vez de dedicarse a registrar nuevos datos o a modificar las teorías sin abandonar el marco de referencia dado, algunos científicos se lanzan a la búsqueda de uno nuevo, lo que siempre implica cuestionar algunos de los presupuestos fundamentales. Dentro del nuevo paradigma adquiere relevancia otro tipo de datos, y los datos anteriores son reinterpretados y entendidos de manera distinta. La elección entre lo nuevo y lo viejo, afirma Kuhn, no se realiza según los criterios de investigación normalmente aceptados. Los seguidores de ambos paradigmas intentarán convencerse unos a otros: «Aunque cada una de ellas [de las partes en competencia] podrá esperar convencer a la otra de su modo de ver su ciencia y sus problemas, ninguna de ellas podrá esperar probar su argumento»[25]. La obra analiza con detalle varias «revoluciones» de la historia de la ciencia. Describe, por ejemplo, el cambio radical de conceptos y presupuestos que tuvo lugar cuando la física cuántica y la teoría de la relatividad reemplazaron a la física clásica. En el conjunto de la exposición de Kuhn hay tres aspectos que resultan de particular interés[26]:

1. *Todos los datos dependen de algún paradigma.* Ya hemos señalado con anterioridad que no existe un lenguaje observacional libre de presupuestos teóricos. Todos los datos están cargados de teoría, y todas las teorías están «cargadas de paradigma». Los aspectos del mundo que para un determinado paradigma son los más importantes pueden resultar secundarios para otro. Al principio, Kuhn defendía que los paradigmas son «inconmensurables» (esto es, que no pueden ser comparados unos con otros). Sin embargo, en sus escritos más recientes reconoce que normalmente existe un núcleo de enunciados observacionales sobre el cual pueden ponerse de acuerdo los representantes de paradigmas rivales, un cierto nivel descriptivo que pueden compartir. No se trata de que estos datos

25. Th. S. Kuhn, *op. cit.*, p. 230.
26. Cf. I. G. Barbour, *Myths...*, cit., cap. 6.

comunes estén libres de presupuestos teóricos, sino más bien de que hay presupuestos que pueden ser compartidos incluso por los defensores de paradigmas rivales. Si los datos dependieran por completo del paradigma desde el que se determinan, carecerían de relevancia a la hora de elegir entre paradigmas rivales; pero, históricamente, no es ése el caso.

2. *Los paradigmas son resistentes a la falsación.* Las teorías amplias y, por supuesto, también los paradigmas en los que se asientan, mucho más abarcardores, son muy difíciles de derribar. Como hemos visto, el problema de los datos discordantes se puede subsanar modificando alguno de los supuestos auxiliares o introduciendo hipótesis ad hoc, o también cabe ignorarlos considerando dicha discordancia una simple anomalía no explicada. Un paradigma no se rechaza porque existan pruebas en contra; sólo puede ser sustituido cuando existe una alternativa más prometedora. La investigación sistemática puede continuar su marcha aunque las teorías de un paradigma no logren incorporar todos los datos disponibles, pero ello resulta imposible cuando se carece por completo de paradigma. El compromiso con una tradición de investigación y la tenacidad en el desarrollo de sus posibilidades y en la extensión de su dominio son actitudes científicamente fecundas. Pero las observaciones ejercen un cierto control sobre el paradigma, y la acumulación de hipótesis ad hoc y anomalías no explicadas puede llegar a desgastar la confianza que se tiene puesta en él. Sin la persistente preocupación por la fidelidad a los datos, la ciencia se convertiría en una construcción humana arbitraria y subjetiva.

3. *No existen reglas para la elección de paradigma.* Un cambio de paradigma es una «revolución», que se produce por «persuasión» y «conversión» más que por razonamiento lógico. Al principio, Kuhn sostenía que los criterios de elección dependen, a su vez, del paradigma desde el que son establecidos. A instancias de sus adversarios, concedió que la decisión de elegir un determinado paradigma no es arbitraria o irracional, porque sí que se pueden dar razones que la justifiquen. Reconoció que existen valores comunes a todos los científicos y que también se comparten algunos criterios como los de simplicidad, coherencia y respaldo empírico; pero el modo de aplicar estos criterios, así como su importancia relativa, es una cuestión de juicio personal y no una regla que no pueda dejar de ser obedecida. El científico que elige entre paradigmas rivales se parece más a un juez que pondera las pruebas en un caso difícil que a un ordenador que ejecuta un cálculo. No existe en la ciencia tribunal de apelación más elevado que el juicio de la propia comunidad científica. La

presencia de valores y criterios compartidos permite la comunicación y hace posible que al final se alcance un consenso científico[27]. Así pues, Kuhn terminó matizando sus posiciones más extremas.

En las últimas décadas se ha consolidado lo que Harold Brown llama «nueva filosofía de la ciencia». Brown describe el paso del empirismo a una visión más histórica de la ciencia como un cambio de paradigma en la filosofía de la ciencia. Junto con las ideas de Kuhn, presenta las contribuciones de Hanson, Toulmin y Polanyi, entre otros, a esta nueva visión que se apoya en la historia de la ciencia. Brown la resume como sigue:

> Nuestro tema central ha sido el de que lo que constituye el nervio de la ciencia es la investigación en curso, antes que los resultados establecidos. La ciencia consiste en una serie de proyectos de investigación estructurados mediante las presuposiciones aceptadas que determinan qué observaciones se han de hacer, cómo se han de interpretar, qué fenómenos son problemáticos y cómo han de ser tratados estos problemas[28].

Brown ofrece algunos ejemplos de «ciencia normal», en los que el trabajo se desarrolla dentro de un marco de referencia aceptado, y describe varias revoluciones científicas, que implican presupuestos alternativos y «cambios fundamentales en la manera en que pensamos acerca de la realidad». Pero sostiene que toda revolución muestra no sólo discontinuidad, sino también una cierta continuidad:

> En su mayor parte, los viejos conceptos son conservados en su forma modificada y las viejas observaciones son conservadas con nuevos significados. Esta continuidad proporciona la base para el debate racional entre teorías fundamentales alternativas [...]. Así, la tesis de que una revolución científica requiere una reestructuración de la experiencia análoga a un cambio de *Gestalt* es compatible con la continuidad de la ciencia y la racionalidad del debate científico[29].

Brown acepta el reproche de que la nueva visión hace que la ciencia parezca subjetiva, irracional e históricamente relativa. No le cabe duda: la ciencia no cumple los requisitos de la definición empirista de objetividad vinculada a una estricta verificación o falsación empírica, ni tampoco los de la definición igualmente empirista de la racionalidad como aplicación de reglas impersonales. Pero sí que

27. Cf. también M. Polanyi, *op. cit.*

28. H. Brown, *La nueva filosofía de la ciencia*, trad. de G. Solana Díez, Tecnos, Madrid, 1988, pp. 221-222.

29. *Ibid.*, p. 223.

satisfice otras definiciones más apropiadas de objetividad y racionalidad. La objetividad debería ser entendida como contrastabilidad intersubjetiva y juicio informado por parte de la comunidad de científicos cualificados. Adoptar un determinado paradigma es una decisión racional siempre y cuando dicho paradigma ofrezca solución a los problemas importantes y sugiera por dónde debería seguir avanzando la investigación. Brown sostiene que «las decisiones cruciales tales como la de qué manera se ha de resolver un conflicto entre teoría y observación, o cómo se ha de evaluar una nueva teoría propuesta, no se adoptan mediante la aplicación de reglas mecánicas, sino mediante juicios razonados por parte de los científicos y mediante el debate en el seno de la comunidad científica»[30].

Nuestras conclusiones sobre los paradigmas científicos pueden ser sintetizadas en tres afirmaciones. La primera parte de cada una de ellas representa la dimensión *subjetiva e históricamente relativa* de la ciencia, ignorada por las descripciones empiristas. La segunda parte de cada enunciado representa una reformulación de la dimensión *objetiva, empírica y racional* de la ciencia, que es la que le impide ser arbitraria o puramente subjetiva:

1. Todos los datos dependen de un paradigma, pero existen datos en torno a los cuales pueden ponerse de acuerdo los defensores de paradigmas rivales.
2. Los paradigmas son resistentes a la falsación por medio de datos, pero los datos tienen un efecto acumulativo por lo que respecta a la aceptabilidad de un paradigma.
3. No existen reglas para la elección entre paradigmas, pero sí que existen algunos criterios compartidos desde los que se pueden elaborar juicios evaluativos sobre los paradigmas.

En comparación con las descripciones empiristas, Kuhn concede un papel mucho más destacado a los factores culturales e históricos. Insiste en que toda teoría es evaluada como parte de una red de teorías y desde un conjunto de presupuestos, pero siempre atendiendo a cuál sea su capacidad para resolver problemas en un contexto histórico concreto. A diferencia de los formalistas que le precedieron, Kuhn es un contextualista, pero no creo que ello le convierta en un subjetivista o en un relativista radical, pues, en su opinión, de los datos se desprenden determinadas restricciones empíricas, y la existencia de criterios compartidos representa una forma defendible de racionalidad.

30. *Ibid.*

3.2. Los paradigmas en la religión

Al igual que en el caso de la ciencia, una tradición religiosa incluye un conjunto amplio de presupuestos metafísicos y metodológicos que podemos denominar «paradigma». En las religiones, como en la ciencia, las tradiciones son transmitidas por comunidades concretas, en parte a través de venerados textos históricos y ejemplos cruciales. También aquí los nuevos miembros se incorporan a la tradición a través de una iniciación a los presupuestos y prácticas de la comunidad, dentro de cuyo marco aceptado de pensamiento normalmente se desenvolverán. Es lo que, por analogía con la «ciencia normal», podemos llamar «religión normal».

Como también ocurre en la ciencia, los criterios normales son difíciles de aplicar a las principales «revoluciones» históricas o a la elección entre paradigmas alternativos. Fijaremos nuestra atención, en primer lugar, en la relación entre la elección de un paradigma y la experiencia religiosa desde la que se realiza, para luego ocuparnos nuevamente del papel de los relatos y los ritos y de su transmisión por medio de escrituras sagradas. Cada uno de los aspectos subjetivos e históricamente relativos de los paradigmas científicos mencionados más arriba se hace aún más evidente en el caso de la religión. Cada uno de los correspondientes aspectos objetivos, empíricos y racionales de la religión resulta más problemático.

1. *Toda experiencia religiosa depende de algún paradigma.* Pero ¿hay experiencias que sean comunes a los seguidores de paradigmas rivales? La experiencia religiosa parece estar tan fuertemente configurada por el marco interpretativo del creyente que una persona escéptica podría argüir que la experiencia es, por completo, producto de expectativas previas. Las experiencias religiosas no tienen un carácter tan público como los datos científicos, aunque unas y otros están cargados de teoría. No obstante, dentro de una comunidad religiosa existen algunos aspectos de la experiencia que son comunes a todos sus miembros, lo cual ejerce un cierto control sobre la subjetividad de las creencias individuales. Parece incluso que en diversas tradiciones la experiencia religiosa presenta algunas características que apuntan más allá del relativismo cultural y hacen posible la comunicación entre ellas.

2. *Los paradigmas religiosos son altamente resistentes a la falsación.* Pero ¿afecta en alguna medida la experiencia acumulada al proceso de elección de paradigma? Como ya hemos indicado, los datos discordantes no llevan directamente al abandono de un paradigma. En vez de ello, normalmente se introducen modificaciones

ad hoc o se ignoran las discordancias considerándolas meras anomalías. Aun así, la gente, a la luz de su propia experiencia, puede llegar a modificar o abandonar sus creencias religiosas más fundamentales, especialmente si ha encontrado un marco alternativo de interpretación suficientemente prometedor.

3. *En la religión no existen reglas para la elección entre paradigmas.* Pero ¿existen criterios compartidos para evaluar los paradigmas religiosos? Ya hemos propuesto más arriba algunos criterios para evaluar las creencias *dentro* de un paradigma dominante. ¿Pueden aplicarse estos criterios a la elección *entre* paradigmas? ¿Son los criterios a su vez totalmente dependientes del paradigma desde el que se formulan? Sugiero que existen criterios que trascienden los límites de las distintas comunidades de paradigma, aunque su aplicación es una cuestión de juicio individual que plantea muchos más problemas que en el caso de la ciencia.

Frederick Streng piensa que la idea de paradigma es aplicable al cristianismo, pero no al budismo. Afirma que el núcleo de toda tradición religiosa es la experiencia de *transformación y reorientación personal.* La religión es, por encima de todo, una «estrategia para vivir». La conversión religiosa implica un cambio en la percepción de la realidad y en el modo de vida. La discusión en torno a los paradigmas, afirma Streng, nos lleva a considerar los sistemas de creencias y doctrinas, que ciertamente son importantes en el cristianismo. Pero el budismo se preocupa más bien por la transformación de la conciencia hacia una forma de percepción menos centrada en el yo, exhorta a desasirse de las expresiones doctrinales y las cambiantes formas intelectuales y propone prácticas espirituales para alcanzar la iluminación de la conciencia y liberarse de los afectos que originan el sufrimiento[31]. A modo de réplica, yo señalaría que el budismo posee una red de *conceptos y creencias* características —entre ellas, la doctrina del «no-yo»— que implica tanto pretensiones ontológicas como compromisos existenciales. Además, ha habido cambios históricos importantes que han afectado al pensamiento y a la práctica budista, como demuestra el surgimiento del budismo *mahayana* a partir del budismo *theravada.* El budismo insta ciertamente a la indiferencia respecto de las formas doctrinales, pero no parece que haya podido desembarazarse de ellas por completo.

31. Cf. F. Streng, «Lens and Insight: Paradigm Changes and Different Kinds of Religious Consciousness» (ponencia plenaria pronunciada el 4 de enero de 1984 en el II Congreso sobre el Encuentro entre las Religiones de Oriente y Occidente: *Paradigm Shifts in Buddhism and Christianity,* Hawaii Loa College, Oahu, Hawaii).

3.3. Paradigmas en el cristianismo

El teólogo Hans Küng ha aplicado el concepto de *cambio de paradigma* a la historia del pensamiento cristiano. Distingue cinco paradigmas históricos principales: griego-alejandrino, latino-agustiniano, medieval-tomista, reformado y moderno-crítico. Cada uno de estos paradigmas ofreció en su momento un marco para el trabajo normal y el crecimiento acumulativo (comparable a la «ciencia normal»); ello contribuyó a que el paradigma ampliara su alcance y opusiera resistencia a cambios importantes. Küng muestra que, al igual que en el caso de la ciencia, cada nuevo paradigma surgió en un periodo de crisis y confusión —por ejemplo, el reto del gnosticismo en el mundo helenístico o el surgimiento de la ciencia y del criticismo bíblico en la Edad Moderna—. En cada caso, la conversión al nuevo paradigma no sólo dependió de factores subjetivos y decisiones personales, sino también de argumentos racionales. Estos cambios de paradigma suponen a la vez continuidad y discontinuidad[32].

Küng subraya algunos *aspectos distintivos* de los cambios de paradigma en el pensamiento cristiano. La centralidad del testimonio de la Escritura acerca de Cristo no tiene paralelo en la ciencia. El «mensaje bíblico», y no tanto la Escritura en sí misma, es la norma duradera. Todo nuevo paradigma nace de una experiencia renovada del mensaje originario, pero también se debe a las crisis institucionales y a los retos planteados desde el exterior. El evangelio, por ejemplo, contribuyó a asegurar la continuidad a la par que alentó procesos de cambio. Además, junto a la tarea más intelectual de mostrar que un nuevo paradigma, al tiempo que recoge fielmente el mensaje cristiano, resulta relevante para el mundo experiencial de su época y para el saber contemporáneo, siempre existe la dimensión personal vinculada a la decisión de fe. Küng asegura que es posible reconocer los aspectos distintivos de la religión sin tener que renunciar a la comparación con los paradigmas científicos como estrategia que nos puede ayudar a comprender mejor los procesos de cambio en la historia de una tradición religiosa cualquiera. En una vena similar, Stephan Pfürtner muestra lo iluminador que puede resultar entender la idea luterana de la *justificación por la fe* como un nuevo paradigma. Esa intuición de Lutero condujo a la reconstrucción de creencias fun-

32. Cf. H. Küng, «Paradigm Change in Theology», en H. Küng y D. Tracy (eds.), *Paradigm Change in Theology*, T. & T. Clark, Edinburgh, 1989.

damentales y a la reinterpretación de datos anteriores en un nuevo esquema de pensamiento[33].

Esto me lleva a preguntar: ¿qué tamaño tiene una comunidad de paradigma?, ¿cómo se determinan sus límites? Un cambio histórico, ¿cuándo ha de ser considerado una modificación evolutiva de un paradigma y cuándo un cambio revolucionario de paradigma? El primer escrito de Thomas Kuhn sobre el tema reserva la expresión *revolución científica* para las raras ocasiones en las que se produce un drástico cambio en el entramado global de presupuestos y conceptos. Quienes se expresaron críticamente al respecto entendieron que había trazado una línea demasiado nítida entre ciencia normal y ciencia revolucionaria y que en su presentación apenas dejaba lugar para los cambios de escala intermedia. Los escritos posteriores de Kuhn hacen referencia a «microrrevoluciones» más modestas, y en ellos reconoce que una comunidad de paradigma puede llegar a agrupar a tan sólo veinticinco personas que trabajen en una misma subdisciplina.

También en la religión existen comunidades y subcomunidades, y también en ella ocurren cambios históricos grandes y pequeños. Me parece que el concepto de «cambio de paradigma» resulta más útil para comprender el cambio histórico si lo usamos para referirnos sólo a los más bien raros *cambios conceptuales de carácter general*. No cabe duda de que la emergencia del cristianismo primitivo a partir del judaísmo representa uno de dichos cambios, pues, a pesar de la existencia de ciertas continuidades, la gente experimentó importantes discontinuidades en las creencias y en la práctica. En la época en la que Pablo escribió sus cartas, ya se había hecho evidente que el cristianismo no iba a poder ser una secta del judaísmo, ni un movimiento de reforma dentro de éste, y los creyentes se vieron obligados a elegir entre una y otra comunidad de paradigma, centrándose, según el caso, en Cristo o en la Torá. Las discontinuidades que acompañaron a la Reforma protestante quizá no fueron tan radicales, pero sí que se produjeron cambios importantes tanto en la doctrina y la práctica como en la organización institucional.

¿Sería iluminador considerar el cristianismo en su totalidad como un solo paradigma y referirnos a él como el «paradigma cristiano»? Entonces, se podría hablar de «cambio de paradigma» cuando un individuo se convirtiera a otra tradición religiosa (o al ateís-

33. Cf. S. Pfürtner, «The Paradigms of Thomas Aquinas and Martin Luther: Did Luther's Message of Justification Mean a Paradigm Shift?», en H. Küng y D. Tracy (eds.), *op. cit.*

mo) y pasara a formar parte de otra comunidad de paradigma. Así se acentuaría el paralelismo con la ciencia, ya que no parece que existan muchos datos compartidos por las distintas tradiciones, o criterios comunes a todas ellas, a los que se pudiera apelar para razonar la elección entre ellas. En una era de globalización, ¿debemos esforzarnos por buscar tales datos y criterios compartidos? ¿No habría que reconocer más bien que la evaluación de las creencias sólo puede llevarse a cabo dentro de una tradición religiosa bien definida? En el próximo capítulo consideraremos de nuevo el problema del pluralismo religioso.

4. *Provisionalidad y compromiso*

Según el estereotipo popular, las teorías de los científicos son hipótesis tentativas que están sometidas continuamente a crítica y revisión, mientras que las creencias religiosas son dogmas inmutables que los fieles aceptan sin cuestionarlos lo más mínimo. A los científicos se les suele considerar personas de mente abierta; de los teólogos, por el contrario, se piensa que son inmovilistas. ¿No es la fe un ámbito de compromiso incondicional? ¿No se atribuyen las creencias cristianas a la revelación divina en vez de a la investigación humana? ¿Hemos perdido quizá de vista los aspectos más distintivos de la fe religiosa al intentar establecer estos limitados paralelismos con la ciencia?

4.1. Tradición y crítica

Preguntémonos en primer lugar de qué modo logran las comunidades científicas, por una parte, y las religiosas, por otra, el equilibrio entre la importancia de la continuidad de la tradición y el valor de la crítica y la innovación. Cuando ocurren cambios históricos de primera magnitud, ¿qué es lo que predomina: continuidad o discontinuidad?

Mientras que Popper identifica la racionalidad y la objetividad de la ciencia con el cumplimiento de reglas explícitas, Kuhn mantiene que la autoridad reside en la propia comunidad científica. Las decisiones se apoyan en el *juicio informado de la comunidad.* A este juicio le subyacen valores y criterios compartidos, pero la aplicación y ponderación de los criterios no se rige por la lógica o las normas. Kuhn defiende que la tradición autoritativa transmitida por el paradigma dominante constituye el marco de referencia para el pensa-

miento y la acción en los periodos de «ciencia normal». La de Kuhn es una visión histórica y social del proceso de investigación que acentúa la importancia de la comunidad y su permanencia[34].

De igual modo que no existe ciencia privada, tampoco existe religión privada. Tanto en uno como en otro caso, el iniciado se incorpora a una *comunidad concreta* y adopta sus modos de pensar y actuar. Incluso el místico contemplativo está influido por la tradición en la que vive. En la religión, al igual que en la ciencia, los paradigmas se adquieren por el ejemplo y la práctica, no por el cumplimiento de unas normas formales. Las ideas personales son contrastadas con la experiencia de otros, así como con la propia vida. También aquí, en este ámbito de la religión, el contexto histórico y social influye en todos los modos de pensamiento y acción.

La imagen que Kuhn nos ofrece de la *ciencia normal* es la de una actividad conservadora y controlada por la *tradición*. Trabajar dentro del paradigma dominante resulta una manera eficiente de resolver los problemas específicos que plantea. Explorar sus posibilidades y ampliar su dominio ayuda a focalizar la investigación. Dentro de esa determinada tradición, cualquier investigador se beneficia del trabajo de otros, y existe un progreso acumulativo. Según Kuhn, los cambios de paradigma son relativamente raros y ocurren sólo cuando la acumulación de anomalías ha provocado una verdadera crisis. Por lo que concierne a las transiciones entre paradigmas, no se puede hablar de progreso: Kuhn describe los cambios de paradigma usando la metáfora política de la revolución, que acentúa la discontinuidad del proceso y el abandono del orden establecido.

Los adversarios de Kuhn responden que los datos antiguos se conservan (si bien reinterpretados) incluso en las *revoluciones científicas,* y que los nuevos conceptos y teorías son puestos en relación con los anteriores (aunque los desplacen). Además, los valores y criterios de juicio compartidos no se modifican durante el cambio. La mayoría de los científicos están familiarizados con otras disciplinas y subdisciplinas científicas, lo que les ayuda a mantener una cierta continuidad en su trabajo cuando su propia especialidad se encuentra en una fase de transición. La fidelidad que un científico tiene a la gran comunidad científica y a sus valores es mayor que la que pueda sentir para con un determinado paradigma. Estos autores críticos con Kuhn nos instan a entender la ciencia como una actividad evo-

34. Cf. Th. S. Kuhn, *op. cit.*; cf. igualmente M. Polanyi, *op. cit.*; W. D. King, «Reason, Tradition and the Progressiveness of Science», en G. Gutting (ed.), *Paradigms and Revolutions*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, 1980.

lutiva, sometida a *continua reforma,* más que como un quehacer siempre vinculado a la tradición salvo en los momentos revolucionarios. No obstante, los estudios históricos tienden a apoyar la idea de que las teorías no se evalúan por separado, sino como parte de una red de presupuestos que, a veces, cambian conjuntamente y de manera bastante radical[35].

En la *teología normal* existe una manifiesta preponderancia de la tradición. El teólogo se esfuerza ante todo por desarrollar las posibilidades de un paradigma concreto. Esto facilita la focalización de los trabajos a la vez que estimula la comunicación y la acumulación. Pero este proceso puede implicar también una considerable dosis de reinterpretación, reformulación e innovación. La Escritura no cambia, pero los modos de comprenderla y apropiársela se han transformado de manera significativa, sobre todo a partir de la aparición de los métodos histórico-críticos. Como ya hemos dicho, la teología es una reflexión crítica sobre la vida y el pensamiento de la comunidad religiosa, y esto implica necesariamente que las ideas sean revisables. La Reforma protestante no fue una revolución definitiva, sino más bien una visión de la Iglesia como *semper reformanda*, o sea, siempre en proceso de reforma. El cardenal Newman defendió la idea de que, dentro de la continuidad básica de la tradición católica, se produce un desarrollo de las ideas y una evolución de la doctrina[36].

Las *revoluciones teológicas*, como puedan ser la Reforma protestante o la emergencia del budismo *mahayana* a partir del *theravada*, implican cambios amplios y fundamentales. Aun así, también en estos casos se dan, entreveradas con las discontinuidades, notables continuidades. Existe una común fidelidad al líder fundador y unas Escrituras comunes; además, se comparte la historia de los comienzos. En una era ecuménica, los pensadores católicos y protestantes se leen unos a otros y se influyen mutuamente, como también ocurre entre los budistas de escuelas diferentes. Las teólogas feministas critican los prejuicios de género presentes en el pensamiento cristiano y proponen una profunda reconstrucción de las doctrinas tradicionales; sin embargo, en la mayoría de los casos asumen de manera positiva una gran parte de la herencia común. No parece, sin embargo, que el teólogo deba fidelidad alguna a una

35. Cf. M. Blaug, «Kuhn versus Lakatos, or Paradigms versus Research Programs in the History of Economics», en G. Gutting (ed.), *Paradigms and Revolutions...*, cit.
36. Cf. R. Vernon, «Politics as Metaphor: Cardinal Newman and Professor Kuhn», en G. Gutting (ed.), *Paradigms and Revolutions...*, cit.

comunidad religiosa universal y englobadora en la que se compartan criterios y valores semejantes a los que son aceptados por todos los científicos. En una era de globalización, ¿cabe alentar ese tipo de fidelidades universales sin que se difumine la especificidad de cada tradición religiosa?

4.2. Creencias nucleares y periféricas

Popper sostiene que la defensa de las teorías científicas se lleva a cabo con una profunda conciencia de su provisionalidad y que los presupuestos básicos deben ser continuamente cuestionados y sometidos a revisión crítica. Por el contrario, Kuhn afirma que lo normal es que exista un compromiso muy firme con el paradigma imperante, que sólo es puesto en cuestión en los raros momentos de crisis. Imre Lakatos propone una posición intermedia según la cual el compromiso tiene como objeto un *núcleo duro* (*hard core*) de ideas que son protegidas por medio de ajustes que se realizan en un «cinturón de protección» compuesto por *hipótesis auxiliares,* más provisionales y tentativas. En lugar de teorías singulares que compiten entre sí (Popper) o paradigmas que se suceden unos a otros (Kuhn), Lakatos habla de programas de investigación, que a veces rivalizan entre sí durante un periodo de tiempo muy prolongado. Este autor no está de acuerdo con los criterios formales de aceptabilidad de las teorías que propone Popper, pero nos ofrece criterios más definidos y racionales que los que reconoce Kuhn.

Lakatos mantiene que los *programas de investigación* están constituidos por un núcleo duro de ideas que se sustrae deliberadamente al proceso de falsación, de forma que sus posibilidades pueden ser desarrolladas y exploradas sistemáticamente. A las anomalías se responde mediante cambios en las hipótesis auxiliares, que pueden llegar a ser sacrificadas si es necesario. Esta estrategia exige el compromiso de mantener a toda costa las ideas centrales, de las que no hay por qué apartarse mientras el programa siga siendo «progresivo» y continúe prediciendo «hechos novedosos» (expresión con la que se hace referencia tanto a fenómenos nuevos como a hechos ya conocidos que anteriormente eran tenidos por irrelevantes). Cuando se estanca y no es capaz de progresar en un periodo de tiempo considerable, el programa de investigación en curso debe ser abandonado, pero para ello es necesario que exista una alternativa prometedora. El programa antiguo no queda falsado, sino simplemente relegado en cuanto estrategia de investigación. Lakatos está convencido de que su esquema *describe* la mejor práctica de la ciencia y *prescribe*

cómo deberían ser evaluados los programas científicos, a saber, comparando los progresos que, en cuanto estrategias de investigación, propician a lo largo de un periodo de tiempo[37].

Podemos aplicar el análisis de Lakatos a las comunidades religiosas, que también inmunizan un *núcleo central* de ideas frente a toda falsación y lo protegen ajustando las *creencias periféricas*. La fidelidad al programa nuclear permite que éste sea explorado de manera sistemática evitando las continuas distracciones. Cuando existen programas de investigación rivales, éstos pueden competir entre sí durante periodos muy largos. Las creencias que lo componen no son verificadas o falsadas separadamente como si se tratara de piezas aisladas; forman parte de un programa en curso que puede ser comparado con otros programas. Es de suponer que aquí el grado de progreso de un programa no se juzga por su capacidad de predecir fenómenos totalmente novedosos, sino por los recursos de los que disponga para explicar datos conocidos, pero anteriormente no considerados. Cuando surgen anomalías —debidas a acontecimientos históricos o experiencias inéditas, o tal vez provocadas por nuevos descubrimientos en la ciencia—, antes de abandonar las creencias centrales, siempre se realizarán ajustes en las hipótesis auxiliares[38].

Una de las creencias centrales del antiguo Israel era la fe en la existencia de un Dios poderoso y justo. Un supuesto también importante, pero menos central, era el de que Dios castiga a los malhechores. Me atrevería a sugerir que los esfuerzos por afrontar la anomalía ocasionada por la experiencia del *sufrimiento inmerecido* podrían ser entendidos como intentos de proteger el núcleo central por medio de la modificación de una de las hipótesis auxiliares. En el libro de Job, sus amigos le dicen al protagonista que, para merecer tamaño sufrimiento, debe de haber pecado en secreto. Pero Job insiste en defender tanto su inocencia como la existencia de Dios, aun a costa de la hipótesis de que todo sufrimiento sea merecido. Israel volvió a afrontar la misma anomalía, esta vez a escala nacional, con ocasión del prolongado exilio en Babilonia. Algunos veían en el exilio un castigo de Dios a Israel por no haber cumplido rigurosamente la Torá y aconsejaban una observancia aún más estricta. Otros ensaya-

37. I. Lakatos, «La falsación y la metodología de los programas de investigación científica», en I. Lakatos y A. Musgrave (eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, trad. de F. Hernán, Grijalbo, Barcelona, 1974. Cf. igualmente I. Lakatos, *Escritos filosóficos* 1 (ed. de J. Worall y G. Currie), trad. de J. C. Zapatero, Alianza, Madrid, 2002.

38. Cf. W. Austin, «Religious Commitment and the Logical Status of Doctrines»: *Religious Studies* 9 (1973), pp. 39-48.

ron nuevos modos de comprender la acción de Dios en la historia que dejaban lugar para el sufrimiento inmerecido (incluidos el sufrimiento vicario y el motivo del siervo sufriente de Is 53). Pero incluso esta última «hipótesis auxiliar» se vio cuestionada por la magnitud del mal y el sufrimiento provocados por el Holocausto padecido a manos de los nazis. Hay gente que piensa que este acontecimiento histórico exige una reformulación del concepto del poder de Dios. A algunos les llevó incluso a abandonar toda forma de teísmo. El Holocausto constituye una anomalía que, en el marco de las creencias tradicionales sostenidas tanto por la comunidad judía como por la cristiana, sólo puede ser parcialmente resuelta.

Nancey Murphy propone utilizar la metodología de Lakatos en la teología cristiana. Los datos primarios serían las prácticas de la comunidad cristiana, incluidas las experiencias devocionales y el uso de la Escritura. La idea de una pluralidad de *programas de investigación teológicos* que rivalizan entre sí puede iluminar la historia pasada y brindar a la vez una posible pauta para la investigación teológica actual. Como ejemplo, Murphy presenta tres versiones diferentes de la doctrina de la expiación, según las cuales la muerte de Cristo puede ser entendida, respectivamente, como una victoria sobre las fuerzas del mal, como satisfacción de la justicia divina o como demostración del amor de Dios. Históricamente, el primer programa fue desplazado en gran parte por los otros dos, pero podría ser revitalizado en la actualidad introduciendo una hipótesis auxiliar que reinterpretara las fuerzas del mal desde una perspectiva social y política[39].

¿Qué tamaño ha de tener un conjunto de ideas para ser considerado un *programa teológico*? La interpretación de una doctrina particular, como, por ejemplo, la de la expiación, es quizá algo demasiado circunscrito para ser tenido por una «creencia nuclear» con la que los creyentes se comprometen de manera perdurable. Tal vez sea más fructífero caracterizar como programas de investigación a las diferentes escuelas de pensamiento cristiano, como la neo-ortodoxia, el tomismo o la teología del proceso. En el contexto de pluralismo religioso en el que actualmente vivimos, también se podría pensar en el cristianismo como un programa cuyo núcleo está constituido por la creencia en un Dios personal y en la centralidad de Jesucristo —las demás creencias vendrían a ser entonces hipótesis

39. Cf. N. Murphy, *Theology in the Age of Probable Reasoning*, Cornell University Press, Ithaca (NY), 1990; Íd., «Acceptability Criteria for Work in Theology and Science»: *Zygon* 22 (1987), pp. 279-297.

auxiliares que podrían ser modificadas con el fin de conservar ese núcleo—. Gary Gutting va incluso más lejos al proponer que la creencia en la existencia de un Dios personal constituye el núcleo (en sentido lakatosiano) al que debe otorgarse decidido asentimiento, pero esto me parece algo demasiado vago para definir a una comunidad religiosa real[40]. En el capítulo 12 sugeriré que la *teología del proceso* puede ser entendida como un programa teológico en el que se considera que el «núcleo duro» de la tradición cristiana es la creencia en Dios como amor creador que se ha revelado en Cristo, y la omnipotencia divina es tratada como una «hipótesis auxiliar» que puede ser modificada para dejar espacio a la experiencia de la libertad humana, el mal y el sufrimiento, así como a una historia de carácter evolutivo.

Los *programas* de Lakatos son, pues, muy semejantes a los *paradigmas* de Kuhn, pero presentan dos ventajas a la hora de analizar no sólo la ciencia, sino también la religión. En primer lugar, permiten distinguir entre el núcleo duro de creencias con el que un grupo se halla comprometido y el resto de creencias periféricas que pueden ser modificadas o abandonadas más fácilmente, si bien el propio Lakatos reconoce que esta distinción no tiene carácter absoluto y puede ir cambiando en el curso de la historia. En segundo lugar, los programas rivales pueden coexistir durante periodos prolongados, lo que permite una mayor pluralidad. La fecundidad de un programa de investigación en una determinada comunidad debe ser ponderada de manera diacrónica, observando sus frutos a lo largo de un periodo de tiempo, más que evaluando —en un momento dado e independientemente de cómo transcurre la vida de esa comunidad— un conjunto fijo de ideas.

4.3. Revelación, fe y razón

Aunque las creencias periféricas puedan ser provisionales y revisables, ¿no son sostenidas las creencias nucleares de una comunidad religiosa con fidelidad absoluta e incondicional? Es cierto que Job abandonó la idea de que el sufrimiento siempre es merecido, pero su fe básica en Dios permaneció inalterada. Ninguna evidencia pudo contra ella: «Aunque intente matarme, lo aguardaré» (Job 13,15). San Pablo estaba convencido de que «ni muerte ni vida... ni ninguna otra criatura podrá privarnos de ese amor de Dios, presente en el

40. Cf. G. Gutting, *Religious Belief and Religious Skepticism*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, 1982, cap. 5.

mesías Jesús, Señor nuestro» (Rom 8,39). En el capítulo 4 hemos llamado la atención sobre la tesis existencialista de que la fe es una cuestión de apasionado compromiso y decisión personal, que poco tiene que ver, por tanto, con la equitativa ponderación de hipótesis. También hemos hecho referencia al enfoque neo-ortodoxo, según el cual la confianza de la fe descansa sobre la revelación, que no es resultado de la búsqueda humana, sino de la iniciativa divina. ¿Hace justicia nuestra exposición a la importancia de la fe y la revelación en la tradición cristiana?

Basil Mitchell contrapone el carácter *tentativo y provisional* de las hipótesis científicas al *compromiso incondicional* de la religión. Pero luego matiza dicho contraste en ambas direcciones. Por una parte, resalta la tenacidad del compromiso de un científico con el paradigma (en sentido kuhniano) dominante en su disciplina. Por otra, insiste en que el compromiso religioso se remite, en última instancia, a Dios, no al cristianismo o a cualquier otro sistema de creencias. Y aquí el peso acumulativo de las pruebas es decisivo. Según Mitchell, todas las ideas religiosas son susceptibles de revisión. Hay que aducir razones para aceptar la pretensión de que en la historia se produce revelación divina, aun cuando esa revelación nos muestra posibilidades que de ningún modo podríamos haber anticipado. Mitchell escribe que el conocimiento de Dios en la experiencia religiosa no puede validarse a sí mismo, ya que no existe ninguna experiencia exenta de interpretación, y cualquier interpretación concreta implica afirmaciones que han de ser consideradas más verosímiles que otras alternativas posibles. Así pues, entre compromiso y reflexión crítica, entre fe y razón, existe una continua dialéctica[41].

Según la perspectiva bíblica, la *fe* es entrega, confianza y compromiso personal. Al igual que ocurre con la fe en un amigo o en el médico, no se trata de una «fe ciega», ya que está estrechamente vinculada con la experiencia. Pero, dada la falta de pruebas lógicas, sí que entraña riesgo y vulnerabilidad. Si la fe fuera meramente la aceptación de unas proposiciones reveladas, sería incompatible con la duda. Pero si la fe significa confianza y fidelidad, entonces es compatible con el cuestionamiento de creencias concretas. La duda nos libera de la ilusión de haber logrado atrapar a Dios en un credo. Ningún símbolo religioso debe ser inmunizado contra la duda. Si reconocemos que ninguna iglesia, libro o credo es infalible y ninguna formulación irrevocable, la autocrítica se convierte en una

41. Cf. B. Mitchell, *The Justification of Religious Belief*, Macmillan, London, 1973, caps. 5-8.

actitud a la que no se puede renunciar. Toda pretensión de definitividad por parte de cualquier institución histórica o sistema teológico debe ser cuestionada si queremos evitar la absolutización de lo relativo.

La fe religiosa exige una implicación de la persona mucho más global que la que pueda darse en la ciencia. Las preguntas religiosas manifiestan preocupaciones de carácter último, ya que en ellas se pone en juego el sentido de la propia existencia. La religión plantea preguntas acerca de los objetivos finales de la devoción y el compromiso del creyente. Mantener una actitud excesivamente distanciada puede impedir a una persona vivir el tipo de experiencias que resultan más significativas en el terreno de lo religioso. Pero este compromiso religioso no tiene por qué estar reñido con la reflexión crítica. Si el compromiso no va acompañado de una cierta actitud de búsqueda, puede tender hacia el fanatismo o el dogmatismo más estrecho. Si la reflexión crítica no va acompañada de un cierto compromiso, puede llegar a convertirse en especulación trivial sin conexión alguna con la vida real. Tal vez sería más correcto decir que la implicación personal y la reflexión crítica deben darse de manera alterna, puesto que la oración y la búsqueda crítica no son practicables al mismo tiempo.

La revelación divina y *la respuesta humana* están siempre inextricablemente entrelazadas. La revelación permanece incompleta hasta que es acogida por individuos, y éstos viven siempre dentro de comunidades interpretativas. El encuentro al que Dios se ofrece es vivido, interpretado y comunicado por seres humanos falibles. En la historia de Israel, los acontecimientos cruciales llegaron a ser reveladores sólo cuando fueron interpretados a la luz de la experiencia que los profetas tenían de Dios. Como ya hemos dicho, Dios actúa en la vida de los individuos y de las comunidades, especialmente en la vida de Cristo, pero el modo en que estos acontecimientos son registrados refleja perspectivas personales y culturales concretas. No existe ninguna revelación exenta de interpretación.

Además, a la revelación se le reconoce su capacidad para iluminar la *experiencia actual*. La revelación nos ayuda a comprender hoy tanto nuestra propia vida individual como la vida de nuestras comunidades[42]. Los acontecimientos significativos del pasado nos capacitan para descubrir lo que también ha estado presente en otros momentos, pero tal vez fue ignorado. La cruz nos revela el amor universal de Dios, manifestado por doquier, pero no siempre reco-

42. Cf. H. R. Niebuhr, *The Meaning of Revelation*, Macmillan, New York, 1941.

nocido. El poder de reconciliación que se hace presente en la vida de Cristo es el poder de reconciliación que habita en toda forma de vida[43]. La revelación nos lleva a una nueva relación con Dios en el presente; así pues, es inseparable de la reorientación y la reconciliación. No se trata de un sistema de proposiciones divinas que quedó cerrado en el pasado, sino de una invitación a vivir en el presente una nueva experiencia de Dios. De esta forma, revelación y experiencia, al igual que fe y razón, no se excluyen mutuamente.

En resumen, entre la ciencia y la religión existen diversos *paralelismos*: la interacción de datos y teorías (o experiencia e interpretación), el carácter histórico de la comunidad de interpretación, el uso de modelos y la influencia de paradigmas o programas. En ninguno de los dos campos existen pruebas, pero pueden aportarse buenas razones para respaldar los juicios elaborados por la comunidad de paradigma. También existen importantes *diferencias* entre la ciencia y la religión, pero algunas de ellas no representan, como a veces imaginamos, oposiciones absolutas, sino más bien diferencias de grado o de énfasis. Hemos detallado una serie de bipolaridades en las que el primer término desempeña un papel más prominente en la ciencia y el segundo en la religión: objetividad y subjetividad, racionalidad y juicio personal, universalidad y condicionamiento histórico, crítica y tradición, provisionalidad y compromiso. Pero algunos aspectos de la religión *no tienen parangón* en la ciencia: el papel del relato y el rito; las funciones no cognitivas de los modelos de la religión, que evocan actitudes y animan a la transformación personal; el tipo de implicación personal característica de la fe religiosa; y la idea de revelación en los acontecimientos históricos. Antes de sacar conclusiones de índole general, todavía nos resta examinar, en el próximo capítulo, algunas comparaciones adicionales.

43. Cf. P. Tillich, *Teología sistemática* II, trad. de D. Sánchez Bustamante, Sígueme, Salamanca, 1981, pp. 217-221.

6

SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS

Hemos descrito la estructura general de la ciencia en términos de datos, teorías, modelos y paradigmas. También hemos señalado una serie de paralelismos con la religión. Ahora podemos intentar buscar algunas comparaciones adicionales. Entre ambas actividades existen algunas semejanzas sorprendentes, pero también se dan importantes diferencias; y si queremos hacer justicia a estas dos esferas del vivir humano, debemos prestar atención tanto a unas como a otras. En primer lugar, nos ocupamos del carácter de la investigación histórica, pues la naturaleza tiene una historia y lo mismo puede decirse de las comunidades científicas y religiosas. La segunda sección gira en torno a la pregunta de si, aun a pesar del reconocimiento de que todo saber está histórica y culturalmente condicionado, es posible la objetividad. La contribución de las pensadoras feministas a este respecto es especialmente significativa. La tercera sección intenta responder al reto del pluralismo religioso explorando una vía intermedia entre el absolutismo y el relativismo. Estas tres secciones abordan temas diferentes, aunque relacionados; pueden ser leídas de manera selectiva según los intereses del lector. El capítulo termina con una síntesis y con la presentación de las conclusiones de esta segunda parte del libro.

1. *La historia en la ciencia y en la religión*

Un breve examen de la naturaleza de la investigación histórica nos puede ayudar a avanzar en nuestra comparación de los métodos de la ciencia y la religión. Normalmente, en los planes de estudio, la historia

se incluye en el área de humanidades y no junto con las ciencias sociales, ya que siempre se ha entendido que lo suyo son las ideas y acciones irrepetibles de los agentes humanos. Pero en la actualidad comienza a reconocerse también la importancia que tiene en la ciencia. La naturaleza se estudia hoy desde una perspectiva histórica y evolutiva, y la propia ciencia es vista como una empresa histórica y culturalmente condicionada. Por su parte, los relatos religiosos están relacionados con acontecimientos singulares de la historia. Ello nos obliga a preguntarnos qué relación existe entre relato e historia en el pensamiento religioso.

1.1. La explicación histórica

¿Qué comparación podría establecerse entre la explicación histórica y la explicación científica? Se han propuesto cinco rasgos distintivos de la explicación histórica:

1. *El punto de vista interpretativo.* Los intereses y compromisos de los historiadores condicionan la selección de determinados hechos entre la miríada de detalles que podrían ser relevantes de cara a una explicación histórica. Los cambiantes presupuestos culturales afectan también a la percepción de qué es y qué no es significativo en un determinado mundo social. El historiador Carl Becker escribe:

> La historia de un acontecimiento cualquiera nunca es exactamente igual para dos personas distintas, y es bien sabido que cada generación cuenta la misma historia de manera diferente y proyecta sobre ella una nueva concepción[1].

Todo relato histórico muestra una cierta coherencia de pautas significativas y temas unificadores, que, en parte, son un producto de la visión personal del narrador. El significado depende siempre del contexto; los escritos históricos se caracterizan por la dialéctica entre los acontecimientos singulares y los todos que los engloban. La guerra civil norteamericana, por ejemplo, puede ser encuadrada, según el caso, en distintas historias: la historia de la esclavitud, la historia de la federación, la historia de los derechos de los estados, la historia de las economías regionales, la historia de las preocupaciones éticas o la historia de los ideales democráticos.

Pero, a pesar del papel que desempeña la interpretación, el historiador no puede ignorar las exigencias de *objetividad*, entendida ésta en el sentido de contrastabilidad intersubjetiva. La integridad

1. C. Becker, «What Are Historical Facts?», en H. Meyerhoff (ed.), *The Philosophy of History in Our Time*, Doubleday, New York, 1959, p. 152.

académica requiere apertura mental, capacidad de autocrítica y fidelidad a los datos. La interacción y el intercambio entre los historiadores facilitan la superación de ciertas limitaciones y prejuicios personales. Existen algunos criterios comunes, que deben ser respetados al emitir opiniones particulares. Sus propios colegas esperan del historiador que justifique sus deducciones y conclusiones citando datos históricos. Constatar la existencia de tales restricciones no nos impide reconocer que las normas y decisiones metodológicas de los historiadores, al igual que las de cualquier comunidad de investigación, reflejan presupuestos intelectuales que varían de unas culturas a otras y de unos periodos históricos a otros.

El *sesgo subjetivo* y el *relativismo cultural* resultan más evidentes en la investigación histórica que en la científica, pero me atrevería a sugerir que no se trata de una distinción absoluta, sino más bien de una diferencia de grado. Los datos de la ciencia están cargados de teoría; los acontecimientos de la historia, de interpretación. A medida que nos desplazamos por el espectro de las disciplinas intelectuales, desde las ciencias naturales hacia la religión, pasando por las ciencias sociales y la historia, los controles objetivos van perdiendo importancia, y las variaciones en las interpretaciones individuales y culturales se hacen más evidentes. Este espectro revela diferencias significativas entre unas disciplinas y otras, pero no es posible trazar fronteras nítidas.

2. *Las intenciones de los agentes*. En ocasiones, se ha afirmado que explicar una acción humana consiste en dar razón de ella a partir de las ideas y decisiones de sus protagonistas. Para contestar correctamente a la pregunta: «¿por qué mató Bruto a César?», es necesario estudiar las experiencias, disposiciones, fidelidades y motivaciones de Bruto. El filósofo William Dray escribe:

> Hay un sentido de «explicar» según el cual una acción sólo es explicada cuando se inserta en el contexto de una deliberación racional, o sea, cuando es contemplada desde el punto de vista de un agente[2].

R. G. Collingwood sostiene que el historiador únicamente puede acceder a los significados e intenciones que gobiernan las acciones del pasado por medio de la identificación imaginativa con las personas que las realizaron. Tal empatía es posible porque nosotros mismos somos seres humanos; la introspección y el autoconocimiento son la base para la comprensión de otras personas[3]. Los

2. W. Dray, *Laws and Explanation in History*, Oxford University Press, Oxford, 1957, p. 150.

3. Cf. R. G. Collingwood, *La idea de historia*, trad. de E. O'Gorman y J. Hernández Campos, FCE, México, 1965, 5.ª parte.

analistas del lenguaje, sin embargo, nos recuerdan que el pensamiento y el lenguaje siempre acontecen dentro de un contexto social. Las acciones individuales deben ser interpretadas desde las reglas y expectativas de la sociedad en la que acontecen y no desde las reglas y expectativas del intérprete[4].

Si la explicación histórica se limitara a ser una exposición de las intenciones de los agentes, no tendría sentido referirse a una *historia de la naturaleza*. De hecho, apoyándose precisamente en esta distinción, algunos historiadores resaltan la existencia de un fuerte contraste entre la historia y la ciencia. Pero los escritos de los historiadores incluyen muchas páginas en las que apenas se hace referencia a las intenciones humanas. A veces describen fuerzas sociales y económicas de las que los protagonistas no eran conscientes. Incluso las decisiones de personas concretas pueden haber estado más determinadas por motivos inconscientes que por ideas racionales. Si se reconoce que los factores que entran en juego en la historia humana son muy diversos, entonces sí se puede hablar de una historia de la naturaleza. Claro está que, al comparar la historia humana y la historia natural, no sólo se perciben semejanzas, sino también diferencias.

3. *Particularidad y regularidad.* El tipo de explicación más propio de la ciencia consiste en mostrar que cualquier estado de un sistema puede ser deducido a partir del conocimiento del estado previo y de un conjunto de *leyes generales*. Hempel insiste en que un acontecimiento histórico sólo queda explicado cuando es subsumido de manera análoga bajo una ley explicativa (*covering law*):

> De hecho, las leyes generales desempeñan funciones muy semejantes en la historia y en las ciencias naturales. En vista de la equivalencia estructural entre explicación y predicción, cabe afirmar que una explicación no está completa hasta que puede funcionar igualmente como una predicción[5].

Las explicaciones científicas y las explicaciones históricas, afirma, no difieren en nada esencial, pues sólo existe un tipo de procedimiento explicativo.

Dray y otros autores objetan que la indagación histórica se sirve ineludiblemente de *enunciados singulares sobre hechos concretos*. Todo acontecimiento histórico es único. Los historiadores no explican

4. Cf. P. Winch, *The Idea of a Social Science*, Routledge & Kegan Paul, London, 1958.

5. C. G. Hempel, «The Function of General Laws in History», en H. Feigl y W. Sellars (eds.), *Readings in Philosophical Analysis*, Appleton/Century/Crofts, New York, 1949, p. 459.

la Reforma protestante mostrando que se trata de un caso particular del concepto genérico de «reforma». Las generalizaciones acerca de las revoluciones arrojan poca luz sobre la Revolución norteamericana o sobre la francesa o la rusa; son precisamente las peculiaridades de la Revolución rusa —por ejemplo, el papel que en ella desempeñó Lenin— las que le confieren interés. Cuando se les cuestiona su interpretación, los historiadores no invocan leyes, sino que introducen nuevos detalles en sus exposiciones narrativas. La explicación histórica es una comprensión configuracional de la relación que las partes mantienen entre sí dentro de todos más abarcadores. Lo que el historiador busca no es tanto deducir a partir de leyes los acontecimientos que estudia cuanto establecer un contexto en el que éstos resulten inteligibles[6].

Me parece que, en este debate, ambos bandos exageran su posición. Todo acontecimiento es, en uno u otro sentido, *singular*. Ningún suceso, ni siquiera los que ocurren en el laboratorio de física, puede ser reproducido con total exactitud y hasta el último detalle. Pero ello no excluye la presencia de aspectos regulares y repetibles. Por otra parte, ningún acontecimiento es absolutamente singular, ni siquiera los de la historia. El uso del lenguaje presupone la existencia de características comunes, como las que se reflejan en las palabras «revolución», «nación» y otras similares. La particularidad que manifiesta la disposición de la maleza en el jardín botánico nos parece trivial, pero la individualidad de una gran figura histórica nos resulta interesante y significativa. La singularidad no es, pues, una propiedad que unos acontecimientos poseen y otros no, sino más bien algo que depende de los objetivos de la investigación.

Además, aun cuando no se trate exactamente de leyes generales, los historiadores utilizan *generalizaciones en forma de ley* con alcance temporal y geográfico limitado. Las acciones concretas las explican con ayuda de las convenciones y los principios que las gentes del momento habrían usado para comprender y justificar sus actuaciones, y esto exige emplear generalizaciones sobre la cultura y el periodo en cuestión. También recurren a generalizaciones implícitas acerca de las motivaciones que impulsan la acción humana cuando desean establecer relaciones entre sucesos. Y se dejan guiar por paralelismos estructurales con otras situaciones históricas y por observaciones de sentido común sobre el comportamiento humano. Incluso pueden servirse de teorías de la sociología, la psicología o las ciencias económicas. Aunque lo que les interesa es, sin duda,

6. Cf. W. Dray, *Philosophy of History*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs (NJ), 1964; P. Gardiner (ed.), *Theories of History*, Free Press, Glencoe (IL), 1959.

la comprensión de acontecimientos concretos, eso sólo pueden lograrlo valiéndose de relaciones que ya conocen de otras situaciones semejantes[7].

4. *La impredecibilidad de la historia.* Las limitaciones del modelo de ley explicativa resultan mucho más evidentes cuando se considera la impredecibilidad de la historia. Una fuente de impredecibilidad es, en la práctica, la irrupción de factores externos en el marco de referencia previamente asumido para realizar el análisis: el microbio que provocó de manera prematura la muerte de Alejandro Magno, el nacimiento de una niña en vez de un varón a Enrique VIII, la tormenta que contribuyó a la derrota de Cornwallis en Yorktown, la bala perdida que mató a Stonewall Jackson. Otra fuente de impredecibilidad es la libertad y la creatividad humana. El discurso de Gettysburg, la *Novena Sinfonía* de Beethoven y los *Principia* de Newton son productos de la creatividad de individuos en momentos singulares y nunca podrían haber sido predichos con antelación.

Ciertamente, la narración de acontecimientos impredecibles parece ser específica de la historia humana, pero también desempeña su papel en la *historia de la naturaleza.* En la tercera parte del libro veremos cómo en la física cuántica, en la termodinámica y en el análisis de mutaciones y recombinaciones genéticas hay que contar con una irremontable impredecibilidad. En cosmología, geología y biología evolutiva se estudian acontecimientos irrepetibles, que sólo han ocurrido una vez. ¿Por qué los rinocerontes indios tienen un solo cuerno y los africanos, sin embargo, dos? Nadie puede pretender que tales detalles de la historia evolutiva podrían haber sido predichos. Las leyes de la mecánica permiten la predicción del estado de un sistema en un momento dado a partir del conocimiento de su estado en un momento anterior, sin necesidad de investigar la historia intermedia. Pero el ADN posee una especie de memoria histórica que acumula información de los numerosos acontecimientos impredecibles que han sucedido en el curso de un prolongado periodo de tiempo. Incluso una simple célula contiene, codificada en sus genes, la experiencia acumulada en mil millones de años de historia. Hay teorías biológicas que ayudan a explicar las regularidades que acompañan a estos sucesos, pero la historia de la naturaleza sólo puede ser contada de forma narrativa[8].

7. Cf. T. Bell, «On Historical Explanation»: *Philosophy of Social Science* 2 (1972), pp. 182 ss.

8. Cf. H. Rolston, *Science and Religion: A Critical Survey*, Random House, New York, 1987, cap. 6.

5. *Diversos tipos de explicación.* Las ideas anteriores pueden ser ligadas entre sí con sólo llamar la atención sobre el hecho de que, dentro de cada una de las disciplinas, existen diversos tipos de explicación. La investigación histórica y la investigación científica no son procesos mutuamente excluyentes. Gordon Graham ha demostrado que en la ciencia se utilizan tanto explicaciones *teóricas* como *históricas*. Las primeras se sirven de teorías generales y leyes, mientras que las segundas ofrecen relatos de hechos concretos[9]. Por otra parte, al estudiar la historia humana, es posible reconocer muchas clases diferentes de relaciones entre los acontecimientos. Los historiadores hacen referencia algunas veces a las intenciones de los agentes, pero otras invocan generalizaciones nómicas de alcance limitado, o apelan a fuerzas económicas y sociales, o recurren a teorías propias de las ciencias sociales. En los capítulos siguientes prestaremos considerable atención a la historia de la naturaleza, sin que ello signifique, ni mucho menos, negar los rasgos distintivos de la historia humana.

Stephen Toulmin dice que, para explicar un fenómeno, hay que *situarlo en el contexto* que le confiere su sentido. En las ciencias naturales, los acontecimientos son insertados, por lo general, en el marco de una ley; y ésta se explica situándola dentro de una teoría, la cual, a su vez, es considerada parte de una «imagen ideal del orden natural». Un acontecimiento histórico se explica, nos dice, ubicándolo dentro de una serie de acontecimientos; y un pasaje de un texto, considerando su relación con el conjunto del texto. Las distintas clases de explicación y comprensión poseen, pues, cada una su propia forma de racionalidad[10]. Phillip Clayton afirma que toda explicación hace más comprensible una determinada área de experiencia, ya sea elucidando sus componentes y detalles, ya sea situándola en un contexto más amplio dentro del cual su sentido y significado se tornan evidentes. Tanto las ciencias naturales como las ciencias sociales y la teología operan con *diferentes tipos de racionalidad*, pero todas estas actividades son racionales, porque cada disciplina tiene sus propios criterios de juicio aceptados por quienes la cultivan. Clayton sostiene que, en teología, el criterio de coherencia interna es más importante que el de adecuación empírica, y acepta la tesis de Lakatos de que lo que se evalúa no son

9. Cf. G. Graham, *Historical Explanation Reconsidered*, Aberdeen University Press, Aberdeen, 1983.

10. Cf. S. Toulmin, *La comprensión humana*, trad. de N. Míguez, Alianza, Madrid, 1977, caps. 2 y 6.

hipótesis aisladas, sino programas de investigación insertos en contextos históricos determinados[11].

Finalmente, deberíamos señalar que estos planteamientos nos permiten hacer justicia al *carácter histórico de la ciencia*. En lugar de comprender la ciencia como una empresa estrictamente lógica, hemos defendido que es una actividad histórica y culturalmente condicionada. La filosofía de la ciencia debe basarse en la historia de la ciencia, no en idealizadas reconstrucciones racionales. Hemos visto que los cambios de paradigmas de Kuhn han de ser determinados históricamente y que los programas de Lakatos sólo pueden ser evaluados considerando su fecundidad a lo largo de un periodo de tiempo. Toulmin aplica conceptos evolutivos a la propia ciencia: las teorías científicas evolucionan, las nuevas ideas son como mutaciones que sólo sobreviven si son seleccionadas por la comunidad científica. Si bien esta analogía tiene sus limitaciones, a las que más adelante nos referiremos, no cabe duda de que se trata de una representación muy gráfica de la historicidad de la ciencia.

1.2. La relación entre relato e historia en el cristianismo

En el capítulo anterior hemos visto que los relatos ocupan un lugar central en la vida de las comunidades religiosas. Algunos representantes actuales de la *teología narrativa* opinan que los relatos bíblicos deberían ser distinguidos tanto de los informes históricos como de las proposiciones teológicas. Insisten en que las convicciones cristianas sólo se transmiten por medio de las narraciones bíblicas. Consideremos, pues, la relación que existe entre el relato (*story*) y la historia (*history*).

Una de las fuentes de la teología narrativa es el *análisis literario* (*literary criticism*), cuyos representantes afirman que el sentido de un poema o de un relato está contenido en el texto y no puede ser separado de él. Los relatos presuponen la interacción entre personajes y sucesos. La trama se suele desplegar en el tiempo a través del conflicto en dirección a su resolución. Paul Ricoeur sostiene que la trama es el elemento que hace del relato un todo inteligible en vez de una serie de sucesos dispersos. Entre estos sucesos van apareciendo patrones configuracionales, aun cuando las sorpresas y las contingencias impidan predecir el resultado final. Aquí se percibe de nuevo una dialéctica entre el signifi-

11. Cf. Ph. Clayton, *Explanation from Physics to Theology*, Yale University Press, New Haven, 1989.

cado de la parte y el del todo: cada suceso del relato ha de ser considerado en su contexto[12].

Aparte de estas características generales de los relatos, los teólogos resaltan tres aspectos distintivos de las narraciones bíblicas[13].

1. *Relato canónico.* La Biblia contiene muchas narraciones cortas enmarcadas en un relato englobante. De vez en cuando hay puntos de inflexión decisivos, especialmente en el éxodo y en los acontecimientos pascuales. David Tracy asegura que la forma narrativa no sólo es indefectible, sino que posee un singular poder revelador y transformador[14]. Hans Frei afirma que las narraciones bíblicas introducen a Dios como personaje en un conjunto de relatos. La identidad del personaje no puede ser descrita al margen de éstos, ni expresada exhaustivamente por medio de conceptos teológicos. El mensaje del evangelio está inseparablemente unido al relato bíblico, que es el eje principal de la predicación y el rito[15]. Otros autores resaltan el uso de parábolas por parte de Cristo: se trata de relatos cortos que, con frecuencia, plantean una inesperada inversión de valores y desafían la capacidad de respuesta y decisión del oyente[16].

2. *Relato comunitario.* Los relatos crean comunidades, y las comunidades crean relatos, en una interacción continua. Las comunidades religiosas transmiten relatos y tradiciones de interpretación, pero también elaboran nuevos relatos que tratan de sus propias luchas y experiencias. Las narraciones de uso interno en una comunidad contienen las categorías interpretativas que esa comunidad utiliza para comprender y evaluar su vida actual[17]. Los relatos son vehículos para la autocomprensión, pero también instan a la acción, ya que su efecto sobre las emociones y las motivaciones es más profundo que el de las proposiciones conceptuales. Los relatos son rati-

12. Cf. P. Ricoeur, *Tiempo y narración* I: *Configuración del tiempo en el relato*, trad. de A. Neira Calvo, Cristiandad, Madrid, 1987.

13. Cf. J. B. Wiggins (ed.), *Religion as Story*, Harper & Row, New York, 1975; M. Goldberg, *Theology and Narrative: A Critical Introduction*, Abingdon Press, Nashville, 1982; G. Comstock, «Two Types of Narrative Theology»: *Journal of the American Academy of Religion* 55 (1987), pp. 687-720.

14. Cf. D. Tracy, *The Analogical Imagination: Christian Theology and the Culture of Pluralism*, Crossroad Press, New York, 1981.

15. Cf. H. Frei, *The Eclipse of Biblical Narrative*, Yale University Press, New Haven, 1974.

16. Cf. S. McFague TeSelle, *Speaking in Parables: A Study in Metaphor and Theology*, Fortress Press, Philadelphia, 1975; J. D. Crossan, *In Parables: The Challenge of the Historical Jesus*, Harper & Row, New York, 1973.

17. Cf. H. R. Niebuhr, *The Meaning of Revelation*, Macmillan, New York, 1941.

ficados por el estilo de vida, no por los argumentos filosóficos. Como observan los analistas del lenguaje, las funciones de los relatos en las comunidades religiosas son muy diferentes de las que, entre los historiadores académicos, desempeñan las exposiciones históricas.

3. *Relato personal.* El relato de nuestra vida siempre está relacionado con otros relatos más englobantes dentro de los cuales nos situamos a nosotros mismos. Además, las narraciones que tratan de las vidas de otras personas revelan nuevas posibilidades para nuestra propia vida. En la mayoría de los relatos de nuestra cultura, los papeles principales corresponden a varones, y ahora las mujeres insisten en que ellas tienen que contar sus propios relatos. James McClendon muestra cómo nuestras vidas son interpeladas por los relatos de otras vidas que, a su vez, encontraron inspiración en las narraciones bíblicas. Martin Luther King, por ejemplo, se entendió a sí mismo a la luz del éxodo y la crucifixión, y estos motivos de liberación y autoinmolación llegan a nosotros, a su vez, a través del relato de la vida de King, no a través de proposiciones teológicas[18]. Stanley Hauerwas insiste en que los relatos transforman nuestras actitudes y comportamientos. La ética cristiana no consiste en la aplicación de determinados principios a las decisiones puntuales, sino en la adquisición de patrones permanentes de respuesta configurados por distintos relatos. Nuestro carácter y nuestros ideales se encarnan en relatos más que en conceptos o principios[19].

Estoy de acuerdo con estos autores en la importancia de los relatos bíblicos, pero creo que no podemos dejar de preguntarnos acerca de la *veracidad de sus pretensiones de historicidad*. Si el éxodo no tuvo nunca lugar, o si Cristo no aceptó voluntariamente su muerte, entonces la fuerza de estos relatos queda amortiguada. Además, el sentido de algunos textos bíblicos no siempre es obvio, puesto que ha existido un proceso continuado de interpretación y reinterpretación. Desde el siglo XVIII se acepta generalmente que el trabajo del teólogo también debe tomar en consideración la crítica histórica de los textos. Los existencialistas minimizaron la importancia de la historicidad y afirmaron que la fe es, ante todo, decisión y obediencia personal en el presente. Pero esta posición pasa por alto tanto el papel de la comunidad como la convicción de que la fe es una respuesta a lo que Dios llevó a cabo en el pasado.

18. Cf. J. McClendon, *Biography as Theology: How Life Stories Can Remake Today's Theology*, Abingdon, Nashville, 1974.

19. Cf. S. Hauerwas, *A Community of Character*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, 1981.

Los relatos bíblicos acerca de la creación, la alianza y la vida de Cristo poseen diferentes grados de historicidad. En el capítulo 8 defenderé la tesis de que los relatos de la *creación* y del *pecado original* no deben ser considerados narraciones de acontecimientos históricos. Estos relatos del Génesis son, me permito sugerir, una forma simbólica de hablar acerca de la relación de Dios con el mundo, así como acerca de la ambivalencia de la existencia humana. Moisés, sin embargo, fue una figura histórica, y el relato de la *alianza* en el Sinaí se basa en sucesos históricos. Pero el relato que hoy leemos en el libro del Éxodo fue compuesto muchos siglos más tarde y refleja las experiencias que el pueblo de Israel vivió durante ese lapso de tiempo. La mayoría de los exegetas aceptan, por ejemplo, que los diez mandamientos podrían remontarse hasta los tiempos de Moisés, pero las largas y detalladas recopilaciones de preceptos para los ritos del Templo jerosolimitano son de fecha posterior.

Jesús de Nazaret fue un personaje histórico sobre el que tenemos más información incluso que de Moisés. Pero, cuando lo llamamos Cristo y damos testimonio de su misión redentora, estamos enunciando afirmaciones de fe que, por más que estén relacionadas con datos históricos, no son históricamente comprobables. Tras su muerte transcurrió al menos una generación hasta que fueron escritos los evangelios, por lo que no es de extrañar que éstos reflejen la experiencia y las interpretaciones teológicas de las primeras comunidades cristianas. Aunque su tarea no se reduce a la de un historiador, el teólogo no puede ignorar la investigación histórica acerca de la Biblia y los acontecimientos que en ella se narran.

Además de cuestionarse acerca de la veracidad de las pretensiones de historicidad de los relatos bíblicos, el teólogo debe examinar también la *validez de las afirmaciones ontológicas* en ellos implícitas. Al Dios de la Biblia se le confiesa también como Dios de la naturaleza y de la historia y como Señor de nuestras vidas. Si la Biblia es el relato de lo que Dios ha hecho, entonces debemos preguntarnos asimismo de qué manera puede concebirse hoy, en la era de la ciencia, la acción de Dios. Esta tarea requiere la formulación de conceptos teológico-sistemáticos. Los relatos son el punto de partida de la reflexión filosófica y teológica. El teólogo debe ponderar tanto la coherencia y validez de las creencias como las consecuencias prácticas y la fuerza transformadora de los relatos. Además, si no tuviéramos en cuenta más que los relatos, podríamos terminar fácilmente en un relativismo absoluto. Si cada persona o comunidad vive inmersa en un relato particular y no existe ninguna narración común, ni siquiera puede haber comunicación. El uso exclusivo de relatos

dificulta la búsqueda de elementos comunes en las experiencias religiosas de las diferentes culturas.

Van Harvey sugiere que, aunque nos resulta imposible escapar de las categorías históricamente condicionadas de una *comunidad de interpretación*, sí que podemos trascender en parte esta limitación asumiendo, a través de un ejercicio imaginativo, el punto de vista de otras comunidades[20]. Michael Goldberg está convencido de que puede existir un discurso racional que haga de puente entre varias líneas narrativas y nos ayude a exponernos a «las diversas maneras en las que el mundo puede ser razonablemente concebido, haciéndonos así receptivos a la riqueza y complejidad de las múltiples posibilidades que nuestras vidas tienen ante sí»[21]. Partir de relatos para adentrarnos en el ámbito de la historia, la filosofía y la teología no nos ayudará a escapar de los problemas del relativismo cultural, pero sí que nos permitirá embarcarnos en formas de diálogo que no serían posibles si permaneciéramos amarrados a un único relato.

2. *Objetividad y relativismo*

Hemos visto cómo los paradigmas y las teorías influyen en los datos de la ciencia. Los paradigmas y las creencias determinan de manera aún más decisiva la interpretación de las experiencias y los relatos religiosos. Afirmaciones análogas, pero más radicales, han sido realizadas recientemente en algunos escritos sobre la construcción social de la ciencia. Pensadores críticos del Tercer Mundo sostienen que tanto los resultados de la investigación científica como los de la reflexión teológica se hallan condicionados por intereses económicos y políticos. Algunas autoras feministas han mostrado que los prejuicios de género desempeñan un importante papel en ambos campos. Estos diversos movimientos someten a crítica toda pretensión de objetividad y afirman la relatividad cultural de teorías y creencias. ¿Tienen fundamento estas críticas más radicales?

2.1. La construcción social de la ciencia

Popper sostuvo la visión tradicional de la ciencia como una empresa racional *autónoma* que, en la contrastación de las hipótesis con

20. Cf. V. Harvey, *The Historian and the Believer*, Macmillan, New York, 1966.
21. M. Goldberg, *op. cit.*, p. 240.

observaciones dignas de crédito, sigue su propia lógica interna. Muchos científicos aceptan esta concepción, no sólo como ideal que debe ser perseguido, sino también como descripción de la práctica científica habitual. Kuhn intentó poner nombre a algunas de las influencias externas que pesan sobre la ciencia (incluidos los presupuestos metafísicos de la cultura extracientífica), pero su atención se centró sobre todo en las ideas que existen dentro de la propia comunidad científica. Durante las décadas de 1970 y 1980 surgieron diversas corrientes que plantearon cuestiones aún más radicales. No se trata sólo de que los datos estén «cargados» de teoría y, las teorías, «cargadas» de paradigma; según los nuevos autores, los propios paradigmas están «cargados» de cultura y valores. Estas corrientes llevan el contextualismo, relativismo e historicismo de Kuhn mucho más lejos.

Una de las fuentes de los nuevos enfoques «*externalistas*» es la historia social de la ciencia, que incluye el estudio de la ciencia en cuanto institución establecida en un contexto cultural determinado. Otra es la sociología del conocimiento, especialmente los escritos de Habermas y otros pensadores de la Escuela de Fráncfort, quienes sostienen que toda investigación está condicionada por prejuicios ideológicos, presupuestos intelectuales y factores políticos. Una tercera fuente, relacionada con la anterior, es la tesis marxista de que en la raíz de toda actividad social humana, incluida la ciencia, existen intereses económicos y de clase. En cuanto realidad social, la ciencia es una fuente de poder: el poder sobre la naturaleza se traduce también en poder sobre las personas. Se podría pensar que, para conocer cómo funciona la ciencia, lo mejor sería preguntar a los propios científicos. Pero nada más lejos de la realidad, advierten los autores externalistas, pues los científicos presentarán una reconstrucción idealizada y selectiva, una racionalización que justifique sus intereses encubriéndolos bajo la apariencia de objetividad y autonomía. El mito de la neutralidad de la ciencia permite que ésta sea utilizada para favorecer los objetivos de quienes detentan el poder en la sociedad[22].

La mayoría de los científicos reconocerá que la *tecnología* y la ciencia aplicada están controladas por los gobiernos y la industria, pero insistirá en que la *investigación de fundamentos* (la «ciencia

22. Cf. R. MacLeod, «Changing Perspectives in the Social History of Science», en I. Spiegel-Rossing y D. Price (eds.), *Science, Technology and Society*, Sage Publications, Beverly Hills, 1977; S. Restivo, «Some Perspectives in Contemporary Sociology of Science»: *Science, Technology and Human Values* 35 (primavera, 1981), pp. 22-30.

pura») mantiene su independencia. Pero los externalistas replican que esta distinción es cada vez más problemática. El tiempo que transcurre entre un descubrimiento científico y su aplicación industrial es, con frecuencia, muy breve, como en el caso de la física del estado sólido o la biología molecular, y eso hace que la industria tenga gran interés en la investigación de fundamentos. Muchos campos de la «gran ciencia» requieren fuertes inversiones de capital, ya que tanto el instrumental como los equipos de científicos son caros. La «industrialización de la ciencia» erosiona su autonomía. La financiación de la ciencia pura por parte de los gobiernos y del tándem industria-ejército está también muy extendida en el mundo académico[23].

Bastantes científicos estarán dispuestos a dar un paso más y conceder que, en diversas áreas de la ciencia, *la selección de los temas de investigación*, así como la dirección y el ritmo de avance, viene determinada por factores políticos y económicos. El establecimiento de prioridades y el reparto de los fondos disponibles son decididos por los gobiernos y la industria de acuerdo con objetivos sociales e institucionales. Una cierta clase de temas es ignorada, mientras que a otras se les otorga la máxima prioridad. Mas, aunque el avance científico esté dirigido socialmente, ¿no es cierto que los descubrimientos concretos de las ciencias vienen determinados de manera objetiva por la propia naturaleza?

Ni mucho menos, contestan los representantes del movimiento de *construcción social de la ciencia*, sobre todo aquellos vinculados a las versiones más extremas del «programa fuerte». No es la naturaleza la que nos da las líneas maestras de la investigación: las clases de preguntas que formulamos, los tipos de explicación que buscamos, incluso los criterios de racionalidad por los que nos guiamos están socialmente configurados. Los modelos se originan a menudo fuera de la ciencia, como en el caso de Darwin, que por casualidad leyó la obra de Malthus. Las teorías no vienen determinadas unívocamente (*they are undetermined*) por los datos; de ahí que varias teorías a la vez puedan ser compatibles con ellos. Los intereses cognitivos e intelectuales de los científicos influyen ciertamente en sus esquemas de pensamiento. Motivos personales de diversa índole, como el deseo de obtener reconocimiento profesional o de asegurar fondos para la investigación, tienden a favorecer que se trabaje dentro del paradigma dominante. Tanto a las instituciones como a los individuos

23. Cf. J. R. Ravetz, *Science and Its Social Problems*, Oxford University Press, Oxford, 1971.

les puede convenir más desarrollar unas teorías que otras. La rápida aceptación de una teoría y la resistencia a sus rivales suelen responder a un complejo conjunto de causas sociales, políticas y económicas. He aquí un relativismo cultural mucho más radical que el de Kuhn[24].

Los defensores de este enfoque respaldan sus propuestas con el análisis —con frecuencia basado en una rigurosa investigación histórica— de diversos casos de estudio. La aceptación de la física newtoniana se vio facilitada por la existencia de una visión mecanicista de la naturaleza que excluía las filosofías panteístas y ocultistas asociadas a la alquimia y la astrología. La teoría electromagnética del éter de Maxwell fue bien recibida porque parecía ofrecer un antídoto frente a la filosofía materialista[25]. Hay quien sostiene que la interpretación indeterminista de la teoría cuántica desarrollada en la República de Weimar estuvo influida por el romanticismo y el anarquismo de la Alemania de posguerra[26]. Los estudios sobre controversias científicas revelan la existencia de complejas razones para favorecer unas teorías sobre otras cuando los datos son ambiguos, como ocurrió en física con la teoría de los quarks entre 1974 y 1976, a raíz del descubrimiento de la partícula j-psi[27].

Estos distintos bosquejos de elementos introducidos en la ciencia desde fuera constituyen un valioso correctivo a la imagen «internalista» de una comunidad científica autónoma y racional. Pero decir que intereses de diverso tipo desempeñan un papel causal o explicativo en la historia de las ideas es una afirmación especulativa y difícil de demostrar. Creo que estos autores se inclinan excesivamente hacia el relativismo y minusvaloran las constricciones que los datos resultantes de nuestra interacción con la naturaleza imponen a las teorías. La interpretación que ellos proponen no logra explicar el éxito predictivo de la ciencia, ni tampoco su capacidad de generar

24. Cf. B. Barnes, *Interests and the Growth of Knowledge*, Routledge & Kegan Paul, London, 1977; D. Bloor, *Conocimiento e imaginario social*, trad. de R. Blanco, Gedisa, Barcelona, 1998; K. Knorr-Cetina, *The Manufacture of Knowledge*, Pergamon, Oxford, 1981; K. Knorr-Cetina y M. Mulkay (eds.), *Science Observed*, Sage Publications, Beverly Hills, 1983.

25. Cf. M. Hesse, «La cosmología como mito»: *Concilium* 186 (1983), pp. 379-388. Cf. también de la misma autora *Revolutions and Reconstructions in the Philosophy of Science*, Indiana University Press, Bloomington, 1980, cap. 2.

26. Cf. P. Forman, «Weimar Culture, Causality and Quantum Theory, 1918-1927»: *Historical Studies in Physical Science* 3 (1971), p. 1.

27. Cf. A. Pickering, *Constructing Quarks*, University of Chicago Press, Chicago, 1984.

aplicaciones. Las ideologías y los intereses se dejan notar con frecuencia, pero su influencia distorsionante puede ser mitigada haciendo uso de los criterios que hemos enumerado más arriba, especialmente el que establece la necesidad de contrastar las teorías con los datos. El papel de las aportaciones extracientíficas es evidente, desde luego, en el proceso de formulación de las teorías, pero no tanto en su posterior justificación. Finalmente, hay que señalar que los relativistas extremos son incoherentes, pues aseguran que sus análisis son válidos para todas las culturas. Sus propias tesis escapan, nadie sabe cómo, a la acusación de relativismo cultural de la que son objeto todas las demás.

2.2. Críticas desde el Tercer Mundo

En un encuentro que, promovido por el Consejo Mundial de las Iglesias, tuvo lugar en el MIT (Massachussets Institute of Technology), varios representantes del Tercer Mundo formularon una crítica a la ciencia occidental parecida a la que plantea el «programa fuerte». Su tesis era que, en la actualidad, la ciencia responde sobre todo a los intereses de las naciones ricas, no a los de las más pobres y oprimidas. Los recursos científicos se distribuyen de manera extremadamente desigual: sólo el 3 ó 4 % de los fondos mundiales para la investigación y el desarrollo se destina a proyectos que abordan problemas propios de los países en desarrollo. La investigación médica está centrada, en su mayor parte, en enfermedades de gente acomodada, y apenas se presta atención a las enfermedades tropicales, que afectan a un número mucho mayor de gente. Las tecnologías que se transfieren a los países en desarrollo no siempre son las más adecuadas a su situación. La mayoría de estos pensadores se fija en la selección de problemas o la aplicación tecnológica, pero también hay quien examina la influencia de determinados prejuicios occidentales en los conceptos y las teorías[28].

¿Podría existir en una cultura asiática o africana una ciencia específica y diferente de la occidental? La mayoría de los científicos rechazaría rápidamente tal sugerencia, insistiendo en que las leyes de la naturaleza son universales y resaltando que los congresos y publicaciones científicas tienen carácter internacional. Los datos históricos de los que disponemos no nos permiten dar una respuesta inequívo-

28. Cf. R. Alves, «On the Eating Habits of Science», y también Íd., «Biblical Faith and the Poor of the World», en R. Shinn (ed.), *Faith and Science in an Unjust World*, World Council of Churches, Genève, 1980.

ca a esta pregunta, ya que la ciencia moderna surgió en Occidente y posteriormente fue trasplantada a otras culturas; ninguna de ellas ha desarrollado formas autóctonas de investigación. La mayor parte de los científicos no occidentales —o, al menos, sus maestros— se ha formado en Occidente y escriben para revistas que se publican aquí. A pesar de que los fenómenos que estudia la física matemática son, en cierto sentido, más simples que aquellos de los que se ocupan otras disciplinas, tal vez en una cultura distinta no habría sido ella la primera ciencia en consolidarse como tal. En una cultura distinta, ¿habría conseguido la ciencia escapar al reduccionismo y mantener un enfoque más holístico tanto teórica como experimentalmente? ¿Podría llegar a hacerlo en el futuro? Como veremos en el próximo capítulo, algunos representantes de las religiones orientales opinan que sí. La ciencia contribuye ciertamente a la formulación de categorías de interpretación muy generales, que son desarrolladas sistemáticamente en la metafísica, pero, como reconoció Kuhn, los presupuestos metafísicos de una cultura también influyen en el carácter de los paradigmas científicos. Dicho brevemente, creo que la cultura influye en los paradigmas de todas las ciencias, pero, en mi opinión, ello no implica que éstos sean inconmensurables entre sí, ni que estemos abocados a un relativismo cultural sin límite.

Algunos autores del Tercer Mundo, en especial los defensores de la *teología de la liberación*, han criticado de modo parecido las unilateralidades que perciben en el pensamiento religioso occidental. Estos teólogos sostienen que toda teología se elabora desde un contexto social específico que condiciona la percepción y la interpretación. Lo que vemos depende del lugar en el que estamos situados. En el pasado, la teología legitimó con frecuencia las estructuras de poder existentes, y su supuesta neutralidad política contribuyó a perpetuar el statu quo. Gustavo Gutiérrez sugiere que la teología debería basarse siempre en la interacción entre teoría y praxis; debería ser una reflexión crítica sobre el compromiso de la Iglesia en el mundo. El punto de partida ha de ser, por un lado, el evangelio y, por otro, nuestra propia circunstancia histórica. En Latinoamérica, la situación se caracteriza por la extrema pobreza, resultado de una larga historia de colonialismo, de gobiernos locales represivos y aliados con los poderosos, de permanente dependencia de una economía internacional cuyas principales beneficiarias son las naciones ricas[29].

29. Cf. G. Gutiérrez, *Teología de la liberación*, Sígueme, Salamanca, 1973; J. Míguez Bonino, *Doing Theology in a Revolutionary Situation*, Fortress Press, Philadelphia, 1975.

Los teólogos de la liberación afirman que todos leemos la Escritura de manera selectiva. Desde la perspectiva del Tercer Mundo, Dios es, ante todo, *liberador*. El motivo del éxodo ocupa un lugar central en las obras de estos teólogos. Dios liberó a los israelitas de la esclavitud en Egipto y continúa tomando partido por los pobres y oprimidos, no por los privilegiados. Para los profetas, «conocer a Dios es obrar la justicia». En su primer discurso público, Jesús hizo suyas las palabras de Isaías: «El espíritu del Señor está sobre mí, porque él me ha ungido para dar la buena noticia a los pobres... para dar la libertad a los oprimidos» (Lc 4,18). Según la teología de la liberación, el cristiano está llamado a ser solidario con los pobres y a participar en los esfuerzos por transformar las injustas y deshumanizadoras estructuras económicas y políticas. El evangelio es un mensaje de liberación, no sólo del pecado individual, sino también de los pecados sociales de las instituciones explotadoras. Los individuos se sienten impotentes, pero, fortalecidos y habilitados por Dios, pueden actuar a través de pequeños grupos religiosos populares (las «comunidades de base») y movimientos políticos. La mayoría de los teólogos de la liberación apoya una u otra forma de socialismo como el único camino hacia la justicia social viable en su situación histórica.

A la teología de la liberación se le critica su deuda intelectual con el marxismo y su tendencia a justificar la violencia y la revolución. Pero la mayor parte de los teólogos que aceptan los análisis marxistas de la explotación económica no asume ningún otro principio del marxismo. Estos teólogos latinoamericanos llaman también la atención sobre la persistente violencia que encubiertamente ejerce el statu quo y tienen opiniones diversas acerca de en qué circunstancias estaría justificada la revolución; muchos de ellos reconocen que un gobierno revolucionario podría imponer nuevas formas de opresión[30]. Pero lo que aquí nos interesa es la insistencia de la teología de la liberación en el hecho de que toda teología está «cargada» de cultura y es reflejo de *intereses económicos* y *políticos*. Los teólogos negros de Estados Unidos afirman que la teología no sólo refleja prejuicios económicos, sino también raciales[31]. He aquí, pues, una tesis sobre la teología que se asemeja a la afirmación de que la ciencia es una construcción social.

30. Cf. R. M. Brown, *Theology in a New Key*, Westminster Press, Philadelphia, 1978.

31. Cf., por ejemplo, J. H. Cone, *God of the Opressed*, Seabury, New York, 1975.

2.3. Críticas feministas

De manera análoga, las feministas analizan la presencia de prejuicios de género en la ciencia y en la religión. Su crítica a la ciencia se desarrolla en varios niveles. En primer lugar, expresan su deseo de que las mujeres puedan disfrutar de un *acceso igualitario* a los puestos de enseñanza e investigación en el ámbito científico, al tiempo que analizan distintas formas, unas visibles, otras encubiertas, de discriminación en las escuelas y en el trabajo. El siguiente paso consiste en un examen del papel que los prejuicios de género desempeñan en la *selección de problemas* a investigar, especialmente en la biología y en las ciencias de la salud. Una crítica más fundamental es la de que los prejuicios masculinos condicionan las *teorías científicas* y la *interpretación de los datos*. Un ejemplo de ello lo constituyen Darwin y sus sucesores, quienes dieron por supuesto que la competencia y la lucha son las fuerzas a través de las que principalmente se ejerce la selección natural («la supervivencia de los más aptos»). Este supuesto parece no ser sino un reflejo de los prejuicios propios de una cultura dominada por varones, en la que la competitividad es altamente valorada. Sólo mucho después se reconoció que la cooperación y la simbiosis desempeñan a menudo un papel decisivo en la supervivencia evolutiva. Prejuicios de género menos subrepticios se pueden percibir con toda claridad en algunos estudios sobre las bases biológicas de las diferencias entre sexos, como, por ejemplo, en la tesis de que entre ambos sexos existe una diferencia neurológica relacionada con la lateralización del cerebro que explicaría la supuesta superioridad innata de los varones para la matemática y la visualización espacial[32].

Helen Longino, especialista en filosofía de la ciencia, sostiene que el punto de vista feminista puede contribuir a la objetividad de la ciencia a través de la *crítica de hipótesis auxiliares* y del planteamiento de propuestas alternativas. Por ejemplo, a menudo se dice que la aparición del «hombre cazador» fue la clave de la transición evolutiva de los primates y homínidos a los primeros humanos. La caza, tarea realizada por los varones, habría alentado el uso de herramientas, la posición erguida y el desarrollo de las capacidades mentales. Pero, en sus tareas de recolección y crianza, ¿no ponían en práctica las mujeres capacidades similares? Longino sostiene que en la ciencia, tal y como es entendida en nuestra cultura, la selección de proble-

32. Cf. R. Bleier, *Science and Gender: A Critique of Biology and Its Theories of Women*, Pergamon Press, New York, 1984.

mas, modelos y conceptos refleja preferencias de género, y ello afecta tanto a los contenidos como a la misma práctica científica[33].

Evelyn Fox Keller describe con detalle las investigaciones de Barbara McClintock sobre la transducción genética, que tuvieron que esperar treinta años hasta ser reconocidas y, más tarde, galardonadas con el premio Nobel. McClintock no pudo encontrar trabajo en ninguna universidad y, cuando finalmente le concedieron un puesto de investigadora, sus ideas fueron consideradas heterodoxas. El «dogma central» de la biología molecular establecía la transferencia unidireccional de información: siempre a partir del ADN, nunca hacia él (salvo en el caso de la selección natural). Mientras que la mayor parte de las investigaciones estaban centradas en las estructuras genéticas, McClintock se interesó por las funciones, los patrones de organización y desarrollo y las relaciones de los genes con las células y organismos. Su trabajo sobre la transducción encontró finalmente el merecido reconocimiento, y la idea de que el entorno puede influir de manera indirecta (aunque no directa, como pensaba Lamarck) en los cambios genéticos terminó siendo aceptada. Keller describe la meticulosa atención con que McClintock observaba las pequeñas variaciones y anomalías (como, por ejemplo, unos pocos granos de maíz que presentaban colores diferentes a los del resto), así como su «seducción por lo vivo» —con lo que no se refiere tanto a una intuición mística, sino más bien a su humildad y a su disposición de «escucha al material de trabajo»—. Keller dice que no debemos entender esto como una «ciencia feminista», pero piensa que la marginalidad de McClintock y sus propias actitudes seguramente le permitieron una mayor libertad para estudiar diversas clases de interrelaciones[34].

Todas estas autoras reclaman una *ciencia libre de prejuicios de género*, dentro, eso sí, de las normas de objetividad científica generalmente aceptadas. Los prejuicios masculinos deben ser rechazados, no sólo porque derivan de una mentalidad patriarcal, sino porque generan «mala ciencia»; un compromiso más profundo con la objetividad y una mayor apertura a la realidad pueden corregirlos. Pero algunas feministas van mucho más lejos: reivindican una nueva «ciencia feminista» y rechazan toda demanda de objetividad como

33. Cf. H. Longino, «Scientific Objectivity and Feminist Theorizing»: *Liberal Education* 67 (1981), pp. 187-195. Cf. también R. Hubbard, «Have Only Men Evolved?», en R. Hubbard, M. Henifin y B. Fried (eds.), *Biological Women: The Convenient Myth*, Schenkman, Cambridge (MA), 1982.

34. Cf. E. Fox Keller, *Seducida por lo vivo*, trad. de C. Sánchez Rodrigo, Fontana, Barcelona, 1984; Íd., *Reflexiones sobre género y ciencia*, trad. de A. Sánchez, Alfons el Magnànim, Valencia, 1991.

propia de una ideología machista. Si la ciencia no puede ser valorativamente neutra, la única alternativa que queda es optar por una ciencia guiada por prejuicios de género diferentes, lo cual supone aceptar el relativismo como algo inevitable. Sandra Harding denomina esta posición «posmodernismo feminista» y la describe como escéptica ante las demandas de neutralidad valorativa, racionalidad y objetividad. Su conclusión es la siguiente:

> Las creencias morales y políticas han sido y deben ser las que dirijan el desarrollo de las estructuras intelectuales y sociales de la ciencia. Los problemas, conceptos, teorías, metodologías, interpretaciones de experimentos y usos han sido y deben ser seleccionados teniendo presentes los objetivos morales y políticos y no sólo los cognitivos[35].

Estas críticas más radicales surgen en parte de la consideración de algunos *dualismos* que históricamente han impregnado el pensamiento occidental: mente-cuerpo, razón-emoción, objetividad-subjetividad, dominación-sumisión, impersonal-personal, poder-amor. En cada caso, el primer término ha sido identificado en nuestra cultura como masculino, y el segundo, como femenino. Pero son precisamente los términos citados en primer lugar los que se consideran distintivos de la ciencia: mente, razón, objetividad, dominación, talante impersonal, poder. La ciencia es, según el estereotipo, una actividad masculina; por otra parte, para referirnos a la naturaleza empleamos imágenes femeninas. Bacon se refirió a ella como esposa de la mente: «Hazla tu esclava, conquístala y subyúgala». En una sociedad patriarcal, la explotación de la mujer y la explotación de la naturaleza tienen una raíz ideológica común. Según esta interpretación, los científicos hacen suyas estas actitudes alienantes y manipuladoras cuando cifran su objetivo no en la comprensión, sino en el control y la predicción[36]. Otra fuente de críticas radicales es la teoría psicoanalítica, que sostiene que, mientras que una niña en edad de crecimiento desarrolla su personalidad a través de la identificación con la madre, un niño de la misma edad lo hace rechazando el mundo que ésta representa; ésa sería la razón por la cual los varones tienden a valorar la separación, la independencia, la objetividad y el poder, o sea, las actitudes características de la ciencia contemporánea[37].

35. S. Harding, *Ciencia y feminismo*, trad. de P. Manzano, Morata, Madrid, 1996, p. 216.

36. Cf. C. Merchant, *The Death of Nature: Women, Ecology and the Scientific Revolution*, Harper & Row, New York, 1980.

37. Cf. N. Chodorow, *El ejercicio de la maternidad*, trad. de O. L. Molina Sierralta, Gedisa, Barcelona, 1984; cf. igualmente E. F. Keller, *Reflexiones...*, cit., caps. 4, 5 y 6.

No puedo estar de acuerdo con las feministas posmodernas que recomiendan el abandono de la objetividad y la aceptación del relativismo. No cabe duda de que el pensamiento occidental ha sido dualista, y los varones han sido quizá especialmente propensos a interpretar la experiencia en términos dicotómicos. Pero la respuesta consiste seguramente en intentar evitar esas dicotomías, no en relativizarlas sin más. Tampoco sería conveniente perpetuarlas en forma invertida, esto es, rechazando el primer término de cada binomio y afirmando el segundo. Si lo que realmente buscamos es reconocer y valorar la vida en su totalidad, esa forma de proceder resultaría muy estrecha de miras, aun como estrategia correctiva de carácter provisional. Conceder que nuestra investigación nunca se halla libre de valores e intereses no tiene por qué llevarnos a adoptar un relativismo anárquico. Como dice Keller, «la ciencia no es un espejo de la naturaleza, ni tampoco un mero reflejo de la cultura». Si nos empeñamos en presentar la objetividad como un producto de la conciencia masculina, negamos la posibilidad de que en la ciencia actual exista una voz feminista. Además, todavía no se ha formulado ninguna propuesta clara de ciencia feminista alternativa.

También es necesario que nos preguntemos qué se suele entender por *objetividad* y que decidamos cuáles de sus significados pueden ser adoptados como ideales válidos para la ciencia, tanto si se observan en la práctica habitual como si no. Yo abogaría por dos de estas acepciones de objetividad: 1) aunque estén cargados de teoría, los *datos* deben ser intersubjetivamente reproducibles; y 2) aunque resulten difíciles de aplicar, los *criterios* deben ser imparciales y han de gozar de aceptación por parte de una amplia comunidad de investigadores. Hay otras dos ideas de objetividad sobre las que guardo mis reservas. En primer lugar, no creo que objetividad quiera decir que las teorías se hallan determinadas *exclusivamente por el objeto*: hemos insistido repetidamente en que los datos están cargados de teoría y en que, en un experimento, no es posible separar el sujeto del objeto. Investigar exige participación e interacción, no distanciamiento. En segundo lugar, la objetividad no implica *reduccionismo*, como si las leyes físico-químicas a las que obedecen las partes componentes tuvieran mayor valor explicativo que los intentos de describir las actividades de nivel superior que desarrolla el todo integrado. Aunque el *pensamiento holístico* no es exclusivo de mujeres, parece que, en nuestra cultura, éstas son más sensibles que los varones a relaciones, contextos e interdependencias y están más abiertas al desarrollo, la cooperación y la simbiosis. Es posible que estas diferencias de género tengan cierta base biológica, pero

han de ser atribuidas principalmente a los patrones culturales de socialización.

También *en la religión* son varios los niveles en los que se despliegan las críticas feministas. Algunas autoras han expresado el deseo de que exista igualdad de acceso a la educación y a los puestos de trabajo, incluida la ordenación de mujeres. Pero la crítica más fundamental es la dirigida contra la influencia de los prejuicios de género en los conceptos y las creencias. Las reformistas apuestan por un cristianismo —o un judaísmo— en el que ambos géneros estén en pie de igualdad; las radicales están convencidas de que las tradiciones heredadas son tan inherentemente patriarcales que deberían ser abandonadas.

Las *feministas reformistas* están de acuerdo en que el cristianismo y el judaísmo han sido marcadamente patriarcales no sólo en la práctica, sino también en lo que respecta al pensamiento. Tanto el liderazgo religioso como las imágenes de Dios han tenido carácter abrumadoramente masculino y han contribuido a respaldar el sistema social de dominación masculina. Pero las reformistas afirman que el mensaje bíblico no es, en esencia, patriarcal. En la Biblia hay imágenes femeninas de Dios, pero son poco frecuentes. Isaías asegura que Dios no olvidará a Israel: «¿Puede olvidar una madre al hijo al que da pecho?» (Is 49,15). Algunas mujeres desempeñan un papel significativo en la Biblia: Débora, Ester, Rut, y, por supuesto, María; figuras destacadas fueron asimismo algunas santas de periodos posteriores, como Teresa de Ávila o Juliana de Norwich. Jesús no era sexista; además, practicó las virtudes normalmente tenidas por «femeninas» —por ejemplo, amor y emotividad— tanto como las virtudes «masculinas» de coraje y liderazgo[38]. Las feministas contemporáneas se esfuerzan por usar un lenguaje inclusivo, ciertamente para referirse a sus hermanos y hermanas en la Iglesia, pero también, como hemos visto en los escritos de Sallie McFague, para nombrar a Dios, que es a la vez como una madre y como un padre.

La teóloga Rosemary Ruether critica severamente los supuestos patriarcales asumidos por la tradición católica, pero está convencida de que el mensaje esencial de la Iglesia puede ser *reformulado* en categorías no sexistas. Por ejemplo, el dualismo mente-cuerpo llegó al pensamiento cristiano procedente no tanto de las fuentes bíblicas

38. Cf., por ejemplo, E. Clark y H. Richardson (eds.), *Women and Religion: A Feminist Sourcebook of Christian Thought*, Harper & Row, New York, 1976; L. M. Russell, *Interpretación feminista de la Biblia*, trad. de R. A. Díez Aragón, Desclée de Brouwer, Bilbao, 1995.

cuanto de las tradiciones neoplatónicas; por eso, puede ser reemplazado por una visión más acorde con la mentalidad bíblica, que contempla a la persona como un todo inmerso en una comunidad. Ruether recoge las preocupaciones centrales de la teología feminista y la teología de la liberación, así como las del movimiento ecologista. Según ella, los tres enfoques comparten la oposición al dualismo, a la jerarquización de las relaciones y a la dominación. Esta teóloga busca una epistemología más participativa y desea un orden social más inclusivo y equitativo, que combine la justicia social con el respeto por la naturaleza y la vida no humana. Y, sin llegar a rechazarlo por completo, ofrece una penetrante crítica del cristianismo tradicional[39].

Por su parte, *las feministas radicales* sostienen que la tradición bíblica es incorregiblemente patriarcal y que es necesario buscar nuevas formas de experiencia religiosa al margen de la Iglesia. Para ello, el punto de partida deberían ser algunas experiencias específicas de las mujeres, como la sororidad, el embarazo y la maternidad, pero también aquellas experiencias que la cultura patriarcal considera inferiores: intuición, emoción, corporalidad, armonía con la naturaleza. Además, el nuevo enfoque debería basarse en la liberación y la habilitación que se hacen posibles gracias a la conciencia de sí y a la capacidad de expresar sus propios sentimientos que van adquiriendo las mujeres, a los grupos de apoyo que constituyen y a su solidaridad con otros colectivos oprimidos (aunque sólo lentamente van consiguiendo dejar de ser un movimiento de mujeres blancas de clase media). Algunas feministas radicales han elaborado nuevos ritos religiosos para mujeres. Otras se han inspirado en los mitos ancestrales de la Diosa y de la Madre Tierra para ofrecer símbolos femeninos de lo divino. Una posibilidad alternativa es recurrir a algún símbolo no personal para designar lo último —como, por ejemplo, fundamento del ser—, con lo cual se evita la atribución de género a lo divino[40].

Al igual que en el caso de las propuestas de una ciencia feminista, no estoy de acuerdo con las feministas radicales que perpetúan el pensamiento dualista invirtiendo los dualismos de la cultura dominante. En ambos casos, el afán por eliminar lo que de inválido tiene la tradición puede llevar a suprimir también lo que en ella hay de válido. Absolutizar lo femenino me parece una opción tan criticable como la de absolutizar lo masculino. El objetivo debería ser, más

39. Cf. R. Ruether, *New Woman/New Earth*, Seabury Press, New York, 1975; Íd., *Sexism and God-Talk*, Beacon Press, Boston, 1983.

40. Cf. M. Daly, *Beyond God the Father*, Beacon Press, Boston, 1973; C. Christ and J. Plaskow (eds.), *Womanspirit Rising*, Harper & Row, San Francisco, 1979.

bien, que todos nosotros, varones y mujeres, pudiéramos ejercitar nuestras diversas capacidades, independientemente de que en la cultura en la que vivimos aparezcan estereotipadas como masculinas o femeninas, y que consiguiéramos simbolizar en nuestros modelos de Dios esa misma diversidad de características creativas.

3. *El pluralismo religioso*

A pesar de la influencia de los presupuestos culturales en los paradigmas científicos, entre los científicos de todo el mundo existe un substancial acuerdo en torno a las teorías y los datos. En una era de globalización, el pluralismo religioso es un problema más serio. Aquí es más difícil llegar a acuerdos, y las consecuencias que se derivan de las discrepancias resultan a veces más trágicas. ¿Cómo hemos de abordar la diversidad de interpretaciones de la experiencia religiosa? ¿Es posible encontrar un terreno intermedio entre el absolutismo de las pretensiones religiosas y el relativismo total? ¿Existen criterios de evaluación de las tradiciones religiosas que puedan ser aplicados interculturalmente?

3.1. La interpretación de la experiencia religiosa

¿Cómo hay que considerar el relativismo cultural por lo que concierne a la interpretación de la experiencia religiosa? Algunos autores afirman que, en realidad, no se trata de un problema serio. Richard Swinburne dice que, por lo general, y a menos que haya razones para pensar que su testimonio no es fiable o que sus pretensiones carecen de verosimilitud, aceptamos *los informes que otras personas nos dan* de las experiencias que aseguran haber vivido. De manera análoga, continúa, si alguien dijera que ha tenido experiencia de Dios, su palabra debería ser tenida por verdadera a no ser que existieran poderosas razones para dudar de ella:

> De todo ello se sigue, por supuesto, que basta con que a mí me haya parecido vislumbrar el nirvana o tener una visión de Dios para que pueda pensar que así ha sido realmente. O, dicho con mayor generalidad, el hecho de que se produzcan experiencias religiosas es, a primera vista, razón suficiente para que todos creamos en aquello de lo que la experiencia pretende ser experiencia[41].

41. Cf. R. Swinburne, «The Evidential Value of Religious Experience», en A. Peacocke (ed.), *The Sciences and Theology in the Twentieth Century*, University of

Swinburne concede que algunas experiencias son engañosas y que, para describir una experiencia, sea cual sea, siempre utilizamos conceptos culturales; el testimonio religioso, en concreto, suscita la aparición de interpretaciones contrapuestas. Pero las experiencias religiosas básicas son bastante afines, lo que hace que el peso de la prueba recaiga sobre el escéptico. Su conclusión es que «las pretensiones perceptivas de la religión merecen ser tomadas tan en serio como cualquier otra clase de pretensiones perceptivas».

William Alston afirma que la experiencia sensorial es aceptada como prueba de que un objeto goza de existencia propia si y sólo si: 1) la experiencia tiene lugar *bajo circunstancias favorables*; y 2) la interpretación es *compatible con otras creencias*. Cuando esto último no se cumple, la aceptación puede ser revocada (por ejemplo, ésa es la razón de que cuestionemos nuestra percepción de que la Luna es mayor cerca del horizonte). Alston defiende que la interpretación de la experiencia religiosa está sujeta a condiciones semejantes a éstas. Deberíamos reconocer las circunstancias favorables que brindan las disciplinas espirituales desarrolladas por los maestros de la vida religiosa. Además, sus conclusiones las podemos contrastar con un amplio marco de creencias. No obstante, Alston concede que la variación de la experiencia religiosa con la cultura es mayor que la que, según los antropólogos, manifiestan las experiencias sensoriales[42].

En el extremo opuesto, Steven Katz afirma que todo relato de una experiencia religiosa está *ahormado* de manera decisiva *por los conceptos* desde los que la persona vive esa experiencia. Analiza los escritos místicos de diversas tradiciones y se confiesa impresionado por su diversidad. En la mística judía, por ejemplo, la experiencia de unidad no supone una pérdida de identidad; al contrario, en ella se conserva el sentimiento de la otredad de Dios. La fe en un Dios personal se da por supuesta, así como la importancia de la acción ritual y ética. «El místico lleva a su experiencia todo un mundo de conceptos, imágenes, símbolos y valores que dan forma y color a la experiencia que él, de hecho, termina viviendo[43].» Las expectativas

Notre Dame Press, Notre Dame, 1981, p. 190; Íd., *The Existence of God*, Oxford University Press, Oxford, 1979, cap. 13.

42. Cf. W. Alston, «Christian Experience and Christian Belief», en A. Plantinga y N. Wolsterhoff (eds.), *Faith and Rationality*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, 1983.

43. S. Katz, «Language, Epistemology, and Mysticism», en S. Katz (ed.), *Mysticism and Philosophical Analysis*, Oxford University Press, Oxford, 1978, p. 46. Cf. también R. Jones, «Experience and Conceptualization in Mystical Knowledge»: *Zygon* 18 (1983), pp. 139-165.

previas imponen a la experiencia no sólo la forma, sino también el contenido: no se puede decir que exista una experiencia universal que luego sea interpretada con la ayuda de conceptos culturales diversos. Los símbolos de las comunidades religiosas ejercen su influencia antes, durante y después de la experiencia. Los budistas sostienen que el sufrimiento y la caducidad constituyen los problemas humanos básicos y, consecuentemente, buscan la liberación del sufrimiento. Los cristianos creemos que el problema fundamental del ser humano es el pecado y, por eso, anhelamos el perdón y la unidad con Dios.

Peter Donovan adopta una posición intermedia. En su opinión, ni en la religión ni en la ciencia existe *ninguna descripción neutra exenta de elementos interpretativos*: «Todo ese trasfondo teórico no se halla en la propia experiencia, sino que se le añade por medio de una interpretación, gracias a la cual se convierte en la experiencia que es»[44]. La experiencia puede servir de apoyo, por supuesto, a un esquema teórico general, pero «el valor que se conceda a una experiencia concreta dependerá de qué opinión se tenga del sistema global de creencias en cuyo marco dicha experiencia es considerada significativa»[45]. Donovan sostiene que las experiencias concretas, incluso aquellas capaces de transformarle a uno la vida, han de ser puestas sistemáticamente en relación con un marco conceptual coherente, al que se contempla como un todo.

En una línea similar, Ninian Smart resalta algunos elementos comunes a los relatos de experiencias místicas, pero reconoce que entre ellos existen divergencias en la *interpretación doctrinal*:

> El hecho de que la mística sea esencialmente idéntica en diferentes culturas y religiones no supone, sin embargo, que exista una «filosofía perenne» común a las distintas tradiciones místicas. Sus doctrinas están condicionadas parcialmente por hechos distintos de la propia experiencia mística. [...] La distinción entre experiencia e interpretación nunca es nítida. La razón de ello es que los conceptos que se usan para describir y explicar las experiencias varían en su grado de ramificación. Es decir, cuando un concepto es utilizado como parte de un esquema doctrinal, su significado se deriva parcialmente de una serie de afirmaciones doctrinales que se tienen por verdaderas[46].

44. P. Donovan, *Interpreting Religious Experience*, Sheldon Press, London, 1979, p. 35.

45. *Ibid.*, p. 72.

46. N. Smart, «Interpretation and Mystical Experience»: *Religious Studies* 1 (1965), pp. 75 y 79. Cf. también su contribución «Understanding Religious Experience», en S. Katz (ed.), *op. cit.*

De cara a la elaboración de una visión más fenomenológica con la que pueda estar de acuerdo no sólo el místico, sino también quien no lo es, Smart recomienda la utilización de términos descriptivos de nivel bajo y con ramificación doctrinal mínima. Esto concuerda con mi propia opinión de que la distinción entre experiencia e interpretación nunca es absoluta, como tampoco lo es la que en ciencia se establece entre datos y teoría; tanto en uno como en otro caso, la distinción es relativa y se traza de manera distinta en cada momento, según el propósito que se persiga.

Si no existe experiencia exenta de interpretación, tampoco puede haber *conocimiento religioso inmediato*, conciencia de Dios que se «convalide» a sí misma (*self-authenticating*), intuición pura intachable para la que pueda reclamarse carácter de ultimidad. Pues, cuando de por medio hay una interpretación, siempre se debe contar con la posibilidad de que esté desenfocada, debido sobre todo a la proyección de las propias expectativas, que llevan a leer en la experiencia más de lo que ésta avala. Tampoco existe ninguna inferencia cierta desde la experiencia del mundo a un ser que sea su causa necesaria. Ni siquiera el sentimiento de confrontación y encuentro es garantía de la existencia de una fuente que nos trascienda[47].

La cuestión decisiva es si la experiencia religiosa ejerce algún tipo de control sobre la interpretación. Todo conjunto de creencias básicas tiende a producir experiencias que pueden ser aducidas en apoyo de esas mismas creencias, que, de esta manera, se confirman a sí mismas. Una persona sugestionable puede llegar a tener experiencia de aquello que se le ha enseñado a esperar que suceda. No obstante, las personas vivimos también experiencias inesperadas y sorprendentes que desafían nuestros presupuestos y nos llevan a reformular nuestras creencias.

Para negar que Dios sea un dato inmediato y libre de interpretación, no hay por qué irse al extremo contrario, es decir, a la tesis de que Dios *sólo puede ser conocido a través de inferencias* y que resulta imposible tener experiencia de él. Convertir a Dios en una hipótesis a contrastar o en la conclusión de un razonamiento (como ocurre en el argumento del diseño) significa diluir la base experiencial de la religión. En mi opinión, de Dios tenemos noticia a través de *experiencias interpretadas*[48]. Nuestro conocimiento de Dios se

47. Cf. I. G. Barbour, *Myths, Models, and Paradigms*, Harper & Row, New York, 1974, cap. 7.

48. Para una crítica de esta tesis, cf. W. Rottschaefer, «Religious Cognition as Interpreted Experience: An Examination of Ian Barbour's Comparison of Epistemic Structures of Science and Religion»: *Zygon* 20 (1985), pp. 265-282.

asemeja al conocimiento que podamos tener de otro yo, pues en ninguno de los dos casos se trata de un dato inmediato, ni tampoco de una mera inferencia. De un yo distinto a nosotros no cabe experiencia directa; es él quien debe expresarse a través del lenguaje y la acción en modos diversos que luego nosotros interpretamos. Pero tampoco nos limitamos a inferir que otro yo se halla presente; condición previa para que las palabras y los gestos puedan ser entendidos como expresión de propósitos e intenciones es la conciencia de que estamos tratando con un yo distinto a nosotros[49]. De manera análoga, los miembros de las comunidades religiosas se consideran a sí mismos inmersos en una relación con Dios, y esa autocomprensión es tan básica que puede entenderse, casi indistintamente, como parte de una experiencia interpretada o como un encuentro con otro ser humano.

Mi conclusión es que las creencias configuran la experiencia religiosa y, al tiempo, se derivan de ella. En la religión, los paradigmas influyen —aquí en mayor medida que en la ciencia— en las creencias interpretativas, y éstas, a su vez, determinan la experiencia. Pero la experiencia religiosa también influye en las creencias y los paradigmas. Aunque no existe un lenguaje descriptivo neutro, las experiencias pueden estar más o menos interpretadas. Eso es lo que permite que los miembros de diversas tradiciones religiosas puedan comunicarse entre sí, aun a pesar de su dependencia de lenguajes culturalmente conformados.

3.2. Entre el absolutismo y el relativismo

Las actitudes de las comunidades creyentes hacia otras religiones varían enormemente. Se pueden distinguir cinco tipos de actitudes[50]:

1. *Absolutismo*. La pretensión aquí es que una sola es la religión verdadera, y todas las demás son, sencillamente, falsas. Sólo existe un camino para acceder a la salvación. El judaísmo siempre buscó el equilibrio entre el particularismo de la alianza de Dios con Israel y la idea de pueblo elegido, por un lado, y el universalismo de la alianza de Dios con Noé, por el otro; así, la salvación nunca

49. Cf. J. E. Smith, *Experience and God*, Oxford University Press, Oxford, 1969, pp. 52 y 84.

50. Sobre el pluralismo religioso, cf. O. Thomas (ed.), *Attitudes Toward Other Religions*, University Press of America, New York, 1986; J. Hick y B. Hebblethwaite (eds.), *Christianity and Other Religions*, Fortress Press, Philadelphia, 1980.

quedó restringida a los judíos. En el cristianismo, la unicidad de la encarnación fue la base que permitió la afirmación tradicional de que la salvación sólo es posible a través de Cristo. El catolicismo romano lo expresó de manera clásica en el adagio: «Fuera de la Iglesia, no hay salvación». En el fundamentalismo protestante, el exclusivismo se apoya en la visión de la Biblia como único libro revelado. Los adversarios de esta posición sostienen que absolutiza las expresiones finitas del infinito, ya sean instituciones, libros o doctrinas. También señalan que esta visión ha conducido a la intolerancia, a las cruzadas, a las inquisiciones, a las guerras religiosas y a la justificación del colonialismo. La sombría historia de la persecución de los judíos por parte de los cristianos sería una de las consecuencias de tal absolutismo. El imperialismo religioso es particularmente peligroso en una era nuclear.

2. *Aproximaciones a la verdad.* Según esta visión, las otras religiones contienen algunos elementos de la verdad que se halla presente de manera plena en la propia tradición. Así, se dice que el cristianismo es la culminación de lo que implícita o sólo parcialmente ha sido comprendido en otras religiones. Dios actúa también en estas otras tradiciones, que, a pesar de sus limitaciones, son respuestas genuinas a la oferta de Dios y caminos verdaderos de salvación para sus miembros. No sólo en el Antiguo Testamento (Escritura hebrea), sino también en todas las principales religiones, existen prefiguraciones de Cristo. Ésta es una visión muy común en el protestantismo liberal. Después del concilio Vaticano II, algunos autores católicos han afirmado que en las otras religiones se halla presente el «Cristo oculto» (Raimon Pannikar), el «cristiano anónimo» (Karl Rahner) o, utilizando una terminología más antigua, la «Iglesia latente», a través de la cual la salvación obtenida por Cristo alcanza a toda la humanidad. Para decirlo con palabras de Rahner: «Existen muchos caminos, pero una única norma». Este planteamiento supone un gran paso adelante, de cara a mitigar la intolerancia de la primera posición. Sin embargo, tiende a adoptar una actitud algo condescendiente hacia las otras religiones. Es de presumir que no otorgará valor alguno al diálogo, salvo para persuadir a la otra parte. Si nuestra tradición posee ya la verdad plena, que sólo parcialmente es accesible por otros caminos, no hay nada que podamos aprender de los demás.

3. *Identidad de esencia.* Quizá todas las religiones son, en esencia, una y la misma, si bien expresada en diferentes moldes culturales. Para algunos autores, la experiencia religiosa fundamental es la mística, a través de la cual se accede a la conciencia de la unidad de

todas las cosas (como en la «filosofía perenne» de Aldous Huxley). Para otros, la esencia de la religión reside más bien en el sentimiento de absoluta dependencia (Schleiermacher) o en el poder numinoso de lo santo (Otto). Las doctrinas son vistas como enunciados simbólicos de experiencias interiores, lo verdaderamente importante desde el punto de vista religioso. Según este enfoque, las distintas religiones deberían ponerse de acuerdo en un núcleo común, olvidando toda pretensión de que un determinado conjunto de doctrinas sea superior al resto. Esto nos animaría a trabajar en pro de la emergencia de una religión global en la que ningún grupo impondría sus opiniones al resto. El problema con esta posición es el gran desacuerdo reinante en torno a cuál pueda ser esa esencia común. Además, si ya dentro de cada tradición existe una rica diversidad, mucho mayores serán las diferencias entre las distintas tradiciones. Una religión global diluida tendría que apoyarse en experiencias privadas e ideas abstractas, por lo que quedaría desprovista de toda memoria histórica y de relatos y ritos comunitarios, así como de los patrones específicos de comportamiento que encontramos en las comunidades religiosas concretas.

4. *Relativismo cultural.* Los antropólogos, que estudian la cultura en su globalidad, consideran la religión una manifestación cultural. Cada religión es válida para su propio contexto cultural. Los analistas del lenguaje sostienen que los símbolos y conceptos religiosos configuran nuestra experiencia y, puesto que las formas culturales y lingüísticas son enormemente variadas, nada tiene de extraño que la experiencia religiosa sea tan diversa. Las distintas formas de vida y sus «juegos lingüísticos» asociados son autosuficientes, culturalmente relativos e inconmensurables. El lenguaje religioso primario es «la oración, la alabanza y la predicación», mientras que la doctrina y la experiencia son momentos derivados (Lindbeck). Aquí se puede apreciar cómo los relatos y ritos concretos ocupan un lugar central en el culto y la práctica cotidiana.

El punto más fuerte del análisis lingüístico es el reconocimiento de las múltiples funciones que, en cuanto forma de vida, desempeña la religión. Además, es evidente que un enfoque relativista como éste elude todos los problemas planteados por las pretensiones de superioridad y las reivindicaciones de identidad. Afirma la particularidad de cada tradición, así como su diversidad interna. Pero, por otra parte, concede escasa importancia al estudio de cualquier otra religión, ya que ésta ha de ser entendida como parte del sistema cultural en el que está engastada. De ella poco se puede aprender que sirva para iluminar nuestras vidas, las cuales transcurren en el

marco cultural que nos es propio. Cualquier credo que se pretenda verdadero ha de ser rechazado; no hay motivo alguno para intentar trascender las limitaciones y puntos ciegos de nuestra propia cultura. La aceptación de la tradición predomina sobre la reflexión crítica acerca de las creencias asumidas y su eventual reformulación.

5. *Diálogo pluralista.* En este caso, el punto de partida es el reconocimiento de la presencia de Dios en la fe y la vida de aquellos que pertenecen a tradiciones distintas de la nuestra. Podemos estar abiertos a las diversas formas de realizar la existencia humana y reconocer que también nuestra propia vida tiene ante sí diferentes posibilidades. Podemos mostrarnos receptivos ante las personas que viven en otras culturas e intentar contemplar el mundo desde su punto de vista, aun cuando nunca seremos capaces de desprendernos totalmente de nuestros presupuestos culturales. Es posible adoptar una perspectiva confesional y dar testimonio de lo que ha ocurrido en nuestras vidas sin necesidad de juzgar las convicciones de otros. La fidelidad a nuestra propia tradición no es incompatible con el respeto por otras tradiciones. Esta visión brinda una base más sólida para el diálogo auténtico y el aprendizaje recíproco que la que pueda ofrecer cualquiera de las alternativas citadas anteriormente.

Como ejemplo de esta posición, consideremos los escritos de John Hick, quien sostiene que «Dios tiene muchos nombres». Son muchos los caminos por los que podemos acceder al encuentro con la divinidad, muchas las maneras en que cabe conceptualizarla y responder a ella. «Estas diferentes formas en que los seres humanos podemos tener conciencia del Eterno reflejan diferentes percepciones culturalmente condicionadas de la misma e infinita realidad divina[51].» Hick afirma que las tradiciones religiosas son como los relatos de distintos alpinistas que escalan una montaña del Himalaya, cuyas cúspides siempre permanecen escondidas entre las nubes. Los escaladores siguen rutas diferentes, y sus impresiones de la montaña son tan distintas entre sí como las perspectivas desde la que la observan; además, ninguno de ellos ha llegado hasta la cumbre. Pero Hick lleva esta analogía incluso más allá y propone considerar que la iniciativa divina se ha dado a conocer a través de numerosas tradiciones, en el marco de los presupuestos culturales de cada una de ellas. La variedad de tradiciones es reflejo de las múltiples formas de revelación, así como de las diferencias originadas por la propia percepción humana.

51. J. Hick, *God Has Many Names*, Westminster Press, Philadelphia, 1982, p. 52.

Además, afirma Hick, la salvación no es patrimonio de una única tradición. No se refiere aquí a la vida eterna, sino a la transformación de la existencia personal en esta vida, a «la conversión desde el estar centrado en uno mismo a estarlo en la Realidad», o sea, a lo que diversamente se conoce por salvación, realización, liberación o iluminación. Los frutos espirituales y morales de dichos cambios no se circunscriben a ninguna religión. Cada tradición ejerce su influencia en las vidas de las personas que han sido formadas espiritualmente en ellas. Cada cual debería permanecer fiel a la herencia que ha recibido:

> Podemos reverenciar a Cristo como aquel a través de quien hemos encontrado la salvación sin negar que existan otros puntos de encuentro entre Dios y el ser humano. Cabe encomiar el camino de la fe cristiana sin descalificar otros caminos de fe. Afirmar que hay salvación en Cristo no tiene por qué llevarnos a decir que fuera de él no la hay[52].

Hick sostiene, y en ello coincide con la posición que hemos llamado «identidad de esencia», que existe un objeto de devoción común a todas las religiones. Sin embargo, al acentuar que las tradiciones culturales influyen no sólo en la interpretación doctrinal, sino en la misma experiencia, se distancia de ella. Más que alentar la búsqueda de una única religión global, este autor acepta con agrado la existencia de diversidad y valora la fidelidad a las tradiciones concretas. Con la posición que hemos denominado «relativismo cultural» conviene en reconocer la influencia que la cultura y el lenguaje tienen en la configuración de las prácticas religiosas. Además, también es afín al relativismo su insistencia en que lo nuclear de la religión es, antes que lo doctrinal, la transformación de la persona. Mientras que, en su opinión, diferentes medios de transformación personal adecuados a culturas diversas no tienen por qué colidir entre sí, las doctrinas elevan pretensiones mutuamente excluyentes. Pero Hick evita el relativismo total en tanto en cuanto reconoce la existencia de una realidad trascendente que está más allá de las variaciones culturales, y defiende una epistemología según la cual el lenguaje religioso puede plantear pretensiones cognitivas, si bien éstas, siempre «cargadas» de tradición, no pueden ser sino parciales y de índole simbólica.

En su tratamiento de la figura de Cristo, Hick parte de un terreno compartido con la escuela de las «aproximaciones a la verdad»,

52. *Ibid.*, p. 75.

pero termina separándose de ella. ¿En qué sentido podríamos comparar a Cristo con los profetas veterotestamentarios, con los santos cristianos o con los fundadores o figuras principales de otras grandes religiones? Hick cita a diversos autores que, aun defendiendo la unicidad de Cristo, la entienden como una diferencia de grado y de relación con Dios más que como una diferencia absoluta de clase o de sustancia y naturaleza metafísica. Él personalmente, como cristiano, acepta la primacía de Cristo como manifestación definitiva de la presencia de Dios. Pero defiende la posibilidad de que los miembros de tradiciones distintas puedan encontrar otras manifestaciones definitivas[53].

Así pues, esta quinta posición va más allá de la tolerancia de las anteriores y defiende que el diálogo puede ser mutuamente enriquecedor. Si permanecemos abiertos a planteamientos nuevos, podemos aprender de otras religiones y tal vez lleguemos a apreciar algunos aspectos de lo divino, así como ciertas posibilidades de la vida humana, a los que hasta ahora no habíamos prestado atención. Por ejemplo, Hick piensa que el cristianismo ha tenido una positiva influencia sobre el hinduismo al haberle incitado a desarrollar una mayor preocupación por la justicia social; a su vez, el interés por la meditación que actualmente existe entre los cristianos es debido en parte a la influencia del hinduismo. Por otra parte, el budismo no ha estado tan asociado a lo largo de la historia con el imperialismo y la guerra como el cristianismo; además, ha mostrado un mayor respeto por la naturaleza. Pero parece que el cristianismo ha propiciado en mayor medida el progreso material y el cambio social. El contacto con otras religiones nos puede llevar también al redescubrimiento de algunos motivos olvidados de nuestra propia tradición[54].

El enfoque de Paul Knitter es muy semejante. Este autor sostiene que es posible reconocer la existencia de *otros salvadores* sin que ello cuestione la *fidelidad a* Cristo, quien ciertamente es revelación de Dios, mas no la única. Aunque la visión cristiana sea vinculante para nosotros, no tenemos por qué juzgar otras concepciones. La realidad última es percibida de modos diversos e interpretada con símbolos específicos por las distintas tradiciones religiosas. Knitter sugiere que habría que animar a la gente a tener una experiencia

53. Cf. J. Hick, *Problems of Religious Pluralism*, St. Martin's Press, New York, 1985, cap. 3.

54. J. Cobb, *Beyond Dialogue*, Fortress Press, Philadelphia, 1982, estudia diversos modos en que el cristianismo y el budismo pueden aprender uno de otro y modificarse mutuamente.

más profunda dentro su propia tradición al tiempo que permanece abierta al diálogo con otras tradiciones. Entonces, en vez de ser causa de conflictos y divisiones, la experiencia religiosa podría convertirse en una vigorosa fuente de unidad global[55].

3.3. Conclusiones

La religión es, qué duda cabe, *un modo de vida*. El lenguaje religioso cumple diversas funciones, para muchas de las cuales no existe ningún paralelismo en la ciencia. Entre ellas, la de motivar actitudes y comportamientos éticos. Y también la de suscitar sentimientos y emociones. Sus formas más características son la oración y la meditación. Su objetivo es, ante todo, hacer posible la transformación y reorientación personal (salvación, realización, liberación, iluminación). Todos estos aspectos de la religión exigen una mayor implicación personal que la que requiere la actividad científica, y afectan a un mayor número de dimensiones de la persona. La religión satisface también necesidades psicológicas, como puedan ser la integración de la personalidad y la representación de un marco de sentido y finalidad más abarcador. Muchos de estos objetivos son cubiertos principalmente a través de las experiencias, los relatos y los ritos religiosos.

El uso del lenguaje en todas estas funciones es *no cognitivo*, puesto que aquí no se proponen enunciados proposicionales explícitos acerca de la realidad. No obstante, todas y cada una de estas funciones presuponen *creencias y afirmaciones cognitivas*. Que un determinado modo de vida, una norma ética, un estilo de oración, una forma concreta de entender la salvación o un marco de sentido resulten o no adecuados depende en cada caso de las creencias que se tengan acerca del carácter de la realidad última.

Examinemos de nuevo los cuatro criterios que hemos introducido en el capítulo anterior, prestando atención en primer lugar al uso que de ellos se hace *dentro de una tradición religiosa* o de una comunidad de paradigma:

1. *Acuerdo con los datos*. A veces se dice que la característica más distintiva de la ciencia es el hecho de que a partir de las teorías

55. Cf. P. Knitter, *No Other Name? A Critical Survey of Christian Attitudes Toward the World Religions*, Orbis Books, Maryknoll (NY), 1986; cf. también J. Hick y P. Knitter (eds.), *The Myth of Christian Uniqueness: Toward a Pluralistic Theology of Religions*, Orbis Books, Maryknoll (NY), 1987.

pueden realizarse *predicciones*, que luego son contrastadas mediante *experimentos controlados*. Pero no todas las ciencias son predictivas y experimentales. La geología y la astronomía se basan más en observaciones que en experimentos, y en geología no es posible hacer predicciones (si bien algunos aspectos de estados presentes o pasados podrían haber sido predichos a partir de otros estados anteriores). Ya hemos comentado que la historia evolutiva nunca podría haber sido predicha con detalle; además, sólo algunas partes de la teoría de la evolución pueden ser contrastadas experimentalmente. En ciencia, pues, deberíamos hablar más bien de la *contrastación intersubjetiva* de las teorías con ayuda de diversos tipos de datos, aunque conviene tener presentes todos los matices sugeridos cuando hemos hablado de datos «cargados» de teoría, de teorías «cargadas» de paradigma y de paradigmas «cargados» de cultura. Además, ya sabemos que, debido a que las hipótesis auxiliares pueden ser, por lo general, ajustadas según convenga, es necesario rechazar toda noción ingenua de verificación y falsación.

En la religión, la *contrastación intersubjetiva* de las creencias se lleva a cabo dentro de las comunidades religiosas, y ello ofrece una cierta protección frente a las tentaciones de arbitrariedad y subjetivismo. La interpretación de los episodios de iniciación, las experiencias formativas y las subsecuentes experiencias personales y comunitarias pasa por un prolongado proceso de comprobación, selección y convalidación pública que se extiende a lo largo de la historia de la comunidad en cuestión. Algunas experiencias son recurrentes y se aceptan como normativas; otras son reinterpretadas, ignoradas o desechadas. Pero este proceso de contrastación es, evidentemente, mucho menos riguroso que el que se lleva a cabo en la ciencia; además, las comunidades religiosas no tienen un carácter tan intercultural como las científicas.

2. *Coherencia*. La ciencia aspira a que sus teorías estén libres de contradicciones internas y sean coherentes con el resto de teorías ya aceptadas. De Lakatos hemos aprendido que la continuidad de un programa de investigación queda asegurada por la fidelidad a su núcleo duro, al que se protege introduciendo modificaciones en las hipótesis auxiliares. También las creencias religiosas se evalúan atendiendo a su coherencia con el núcleo duro de la tradición en la que se inscriben, pero en este caso el núcleo se presenta acompañado de relatos y ritos. La interpretación de estos últimos se sirve de hipótesis auxiliares que, llegado el caso, es posible modificar. Las anomalías pueden ser toleradas durante periodos de tiempo considerables, pero la capacidad de solucionarlas de manera creativa y sin restarle

consistencia al núcleo duro es un signo de la vitalidad de un programa. Las formulaciones teológicas son susceptibles de corrección y, de hecho, han cambiado sustancialmente a lo largo de la historia. El periodo moderno se caracteriza por la introducción de nuevos principios de interpretación de la Escritura, así como de nuevos conceptos de Dios. Más recientemente, algunas teólogas feministas y algunos teólogos del Tercer Mundo nos han ayudado a caer en la cuenta de ciertos prejuicios presentes en la tradición clásica. A la teología le corresponde también, en cuanto reflexión crítica, preocuparse por la coherencia e interconexión sistemática de las creencias.

3. *Alcance.* Una teoría científica es tanto más segura cuanto más amplio es su campo de aplicación y mayor la posibilidad de extenderla a otros dominios, estableciendo relaciones entre diversos tipos de fenómenos pertenecientes a parcelas de la realidad distintas de aquellas para las que fue formulada en primera instancia. También las creencias religiosas pueden ser evaluadas atendiendo a su capacidad para dar explicación coherente a distintas clases de experiencias, más allá de las experiencias primarias a partir de las que surgieron. Las creencias religiosas deben ser compatibles con los descubrimientos científicos sólidamente establecidos, lo cual, como veremos en los próximos capítulos, es posible que en ocasiones exija la reformulación de algunas hipótesis teológicas auxiliares. Las creencias religiosas pueden contribuir también a una metafísica omnímoda, aunque no son la única fuente de estos marcos integradores más amplios que desbordan tanto el ámbito de la ciencia como el de la religión. Los presupuestos metafísicos influyen, a su vez, en dirección inversa en los paradigmas de la religión, como también ocurre en el caso de la ciencia.

4. *Fecundidad.* En la ciencia, las teorías se evalúan por sus logros y por sus promesas de contribuir en un determinado intervalo de tiempo a la vitalidad del programa de investigación en el que se enmarcan. En consonancia con los objetivos de la ciencia, la fecundidad se refiere a la capacidad de las teorías para estimular el desarrollo teórico y la investigación experimental. Puesto que la religión tiene una mayor diversidad de objetivos, también la fecundidad será aquí más polifacética. Incluye, por ejemplo, la capacidad de fomentar la reflexión teológica creativa. Pero también las pruebas del poder de las creencias para alimentar la experiencia religiosa e impulsar la transformación personal. Además, la fecundidad de unas determinadas creencias ha de ser valorada a la vista de las pruebas de su influencia positiva sobre el carácter de los seres humanos y de las motivaciones que ofrecen a éstos para conducirse éticamente. El

apóstol Pablo dice que «los frutos del Espíritu son caridad, gozo, paz, paciencia, afabilidad, bondad, fidelidad, mansedumbre, templanza» (Gal 5,22). El filósofo William James propone la santidad como otro de los criterios. Podemos preguntarnos asimismo acerca de las implicaciones prácticas que se desprenden de la religión en relación con los problemas más acuciantes de nuestro tiempo, como puedan ser la crisis ecológica y la paz del mundo. Los criterios con los que evaluar tales consecuencias personales y sociales dependen en gran medida, por supuesto, del paradigma desde el que se establezcan.

Dicho brevemente, la religión no puede pretender ser científica o estar en condiciones de cumplir los criterios de cientificidad. Pero puede exhibir, al menos en parte, el mismo espíritu de búsqueda que encontramos en la ciencia. Si la teología es una reflexión crítica sobre la vida y el pensamiento de las comunidades religiosas, entonces debe poder ser revisada y corregida en cualquier momento. En ella no se pueden realizar experimentos controlables, pero en la vida de una comunidad se lleva a cabo un proceso de contrastación: deberíamos exigir incesantemente que nuestros conceptos y doctrinas guardaran una estrecha relación con aquello de lo que hemos tenido experiencia. Aquí no existen pruebas, pero la convergencia de varias líneas argumentales ofrece, por acumulación, respaldo suficiente. En teología, la argumentación racional no se reduce al establecimiento de una mera secuencia de ideas parecida a una cadena cuya debilidad viene determinada por la de su eslabón más frágil. Es más bien un entrelazamiento de numerosos hilos semejante al trenzado de un cable, cuya resistencia es siempre exponencialmente mayor que la de su cabo más fuerte[56]. O, para usar otra analogía que hemos introducido más arriba, las creencias religiosas son como una red de malla que no flota suelta, sino que está amarrada en diversos puntos a la experiencia comunitaria.

¿Pueden aplicarse estos mismos criterios a la *evaluación comparativa* de las distintas tradiciones religiosas? Ninian Smart se refiere a las grandes religiones como «experimentos de un estilo de vida»[57]. ¿Es lícito comparar el éxito de estos experimentos en cuanto tales? Por lo que respecta al primero de los criterios enumerados más arriba, diríase que todo conjunto de creencias concuerda con la expe-

56. La metáfora de la cadena y el cable fue propuesta por Ch. S. Peirce, *Collected Papers of Charles Sanders Pierce*, vol. 5, ed. de Ch. Hartshorne y P. Weiss, Harvard University Press, Cambridge (MA), 1935, p. 264.

57. N. Smart, *Worldviews*, Charles Scribner's Sons, New York, 1983, p. 170.

riencia, aunque cada uno de ellos se centra de manera selectiva en determinados tipos de experiencia. Por otra parte, cada tradición ha formulado creencias coherentes y adecuadas a la herencia recibida en las que se reflejan sus ritos y relatos. Además, en cada tradición han existido pensadores que han elaborado exhaustivos sistemas conceptuales de amplio alcance. Todas las principales tradiciones religiosas han motivado, en grados muy diversos, procesos de transformación personal.

Entrando en el terreno de las consecuencias éticas, parece que en el mundo no sólo hay santos, sino también hipócritas. Aunque todas las tradiciones lo encarecen, el ideal del amor sólo ha encontrado realización en algunas raras personas, en las órdenes monásticas o en comunidades relativamente pequeñas y comprometidas; ello no obsta para que tal ideal haya marcado la vida de millones y millones de personas. La historia real de cada tradición ha conocido violencia, crueldad y avaricia, pero también compasión, reconciliación y dedicación a la causa de la justicia. Según parece, cada tradición tiene sus debilidades y sus puntos fuertes característicos, sus virtudes y sus tentaciones propias. Por supuesto que se pueden hacer comparaciones entre las distintas tradiciones religiosas, sino desde el punto de vista de la práctica concreta, al menos sí por lo que respecta a sus ideales. Pero tales juicios son irremediablemente ambiguos y reflejan las normas de la tradición desde la que se realizan[58].

Estoy convencido de que la tradición cristiana está mejor capacitada que otras para satisfacer los criterios expuestos, pero he de reconocer que rara vez ha logrado plasmar plenamente sus posibilidades. Nada nos impide aprender de otras tradiciones y llegar a apreciar su sensibilidad ética, sus prácticas meditativas y sus modelos de Dios, que pueden ser incorporados a nuestra propia vida. Aun después de este esfuerzo de aprendizaje, seguimos siendo extraños que no poseemos sino una comprensión fragmentaria de su esencia, por lo que no estamos en condiciones de formular un juicio sobre ellas. Si adoptamos una perspectiva confesional, no tenemos más remedio que limitarnos a dar testimonio de lo que ha sucedido en nuestras vidas y en la de la comunidad cristiana; nuestra principal tarea consiste entonces en ser fieles a las intuiciones más profundas de nuestra propia herencia[59].

58. Cf. J. Hick, *Problems...*, cit., cap. 5.
59. Sobre el confesionalismo y los riesgos de intentar demostrar la propia superioridad, cf. H. R. Niebuhr, *The Meaning of Revelation*, cit., cap. 1.

Las diferencias entre las distintas religiones son tan grandes que nos previenen contra la posibilidad de aceptar la tesis de la «identidad de esencia», a pesar de lo atractivo que, en una era de globalización, resulta su universalismo. Si tanto las creencias como los criterios más arriba expuestos dependen en gran medida del paradigma dentro del cual se formulan, entonces parece difícil poder sostener la posición de las «aproximaciones a la verdad». Podría ser defendida, no obstante, desde una perspectiva centrada en la revelación divina, concepto éste que no tiene parangón alguno en la ciencia. Para evitar el riesgo de absolutismo, bastaría quizá con no identificar la revelación con escrituras inerrantes, doctrinas reveladas o instituciones dotadas de autoridad incuestionable. Si la revelación acontece siempre a través de la vida de las personas, no debería de haber ningún problema en reconocer el carácter humano de la teología y los errores de la Iglesia.

El enfoque del «diálogo pluralista» nos permite conceder primacía a la revelación y la salvación acontecidas en Cristo, sin tener que negar que tanto una como otra puedan darse asimismo en otras tradiciones. Esta posición se diferencia de la de las «aproximaciones a la verdad» por su mayor disposición a reconocer la posible existencia de iniciativas divinas específicas en otras religiones. También va más allá en lo que respecta a la aceptación del carácter históricamente condicionado de nuestras categorías interpretativas. Sin embargo, al insistir en la existencia de criterios de juicio y evaluación, este planteamiento no conduce necesariamente al escepticismo, lo que lo diferencia del «relativismo cultural».

Aunque su aplicación sea más ambigua y esté más condicionada por el paradigma que sirve de marco, los tres primeros criterios manifiestan algunas semejanzas con los que se utilizan en la ciencia. Si sólo nos fijásemos en las funciones no cognitivas del lenguaje religioso, como la transformación personal y la celebración litúrgica, no habría problema en aceptar un relativismo absoluto, ya que, en tal caso, no se alberga ninguna pretensión de verdad en torno a la esencia de lo real. Pero si el lenguaje religioso contiene, implícita y explícitamente, afirmaciones acerca de lo real —aunque no sean más que tentativas y fragmentarias—, entonces no se puede prescindir del uso de criterios para evaluar los conceptos y las creencias. La reflexión crítica guiada por tales criterios tiene como principal motivación la búsqueda de la verdad, no el deseo de probar nuestra superioridad sobre los demás. Pero ello implica que existen límites para la tolerancia. No podemos dejar de condenar el canibalismo, el satanismo o el nazismo, ni de cuestionar aquello que percibimos como deficiencias de las otras tradiciones religiosas.

Quizá sea cierto que el «diálogo pluralista» termina estando más próximo al relativismo que al absolutismo, pero ello no obsta para que pueda ser diferenciado tanto de uno como de otro. Esta posición nos ayuda a liberarnos de la necesidad de *certeza*, que es una de las principales motivaciones del absolutismo. Hemos afirmado que la certeza no es posible, ni siquiera en la ciencia, y que todo conocimiento está condicionado históricamente. Sin embargo, no hay por qué dar por bueno el *escepticismo* al que conduce el relativismo extremo en la interpretación de la ciencia y la religión. A la larga, tal actitud terminaría haciendo difícil el equilibrio entre compromiso y provisionalidad que debe presidir la vida de las comunidades científicas y religiosas. De todas las alternativas, este camino es el que mejores perspectivas ofrece de cara a la cooperación entre las religiones en una era de globalización.

El «diálogo pluralista» entre religiones es una opción compatible con el «diálogo» entre ciencia y religión acerca de cuestiones fronterizas y paralelismos metodológicos (véase el capítulo 4). Pero también resulta conciliable con una «integración» más intensa entre la ciencia y la religión (en cualquiera de sus formas: teología natural, teología de la naturaleza o síntesis sistemática). El realismo crítico favorece tal integración, pues sostiene que algunas afirmaciones de una y otra disciplina se refieren a un único mundo común. Los instrumentalistas mantienen que las ideas, según de qué clase sean, desempeñan distintas funciones en la vida, y los analistas del lenguaje defienden la existencia de diversos juegos lingüísticos independientes que no tienen casi nada en común. Pero los realistas críticos afirman que tanto las teorías científicas como las doctrinas teológicas pretenden decir algo acerca de la realidad —y que ambas están, al menos en algunos puntos, relacionadas entre sí—. Algunas de estas relaciones serán objeto de estudio en la tercera parte del libro.

III

LA RELIGIÓN Y LAS TEORÍAS DE LA CIENCIA

7

FÍSICA Y METAFÍSICA

En esta tercera parte del libro, dejamos a un lado los métodos de la ciencia para concentrarnos en el contenido de distintas teorías científicas. En los próximos capítulos prestaremos atención a tres disciplinas: física, astronomía y biología evolutiva. Esbozaremos las teorías que actualmente se aceptan en cada una de ellas y analizaremos sus implicaciones filosóficas y teológicas.

La física investiga las estructuras elementales y los procesos de cambio de la materia y la energía. Dado que se ocupa de los niveles organizativos inferiores, sirviéndose para ello de las más exactas ecuaciones matemáticas, parece ser, de entre todas las ciencias, la más alejada del interés religioso por la vida, la mente y la existencia humana. Pero la física tiene, tanto históricamente como en la actualidad, una gran importancia, pues fue la primera ciencia sistemática y exacta, y muchos de sus presupuestos pasaron a serlo también de otras ciencias. Sus métodos se convirtieron en el ideal a imitar por las demás ciencias. Y también ejerció una importante influencia en la filosofía y la teología.

Además, aunque sólo estudian la materia inanimada, hoy los físicos se ocupan de entidades pertenecientes a dominios muy diversos, desde los quarks y átomos hasta los cristales del estado sólido, los planetas y las galaxias, sin olvidar las bases físicas de los organismos vivos. Ya en el campo de la física nos encontramos con cuestiones como las asociadas a la relación entre el observador y lo observado, entre el azar y la ley, entre las partes y el todo. Pero estos problemas son, inevitablemente, complejos: aquellos lectores a los que resulte difícil seguir los detalles de la exposición pueden

acudir directamente al resumen de las conclusiones con que termina el capítulo.

A lo largo del siglo XX, tres supuestos básicos de *la física newtoniana* fueron puestos en cuestión:

1. La epistemología newtoniana era *realista*. Se creía que las teorías describían el mundo tal y como éste es en sí, al margen del observador. El espacio y el tiempo eran considerados marcos absolutos en los que todos los sucesos estaban ubicados independientemente del marco de referencia del observador. Las cualidades «primarias», como la masa y la velocidad, que podían ser expresadas matemáticamente, eran tenidas por características objetivas del mundo real.

2. La física newtoniana era *determinista*. En principio, se nos aseguraba, es posible predecir el futuro de cualquier sistema de materia a partir del conocimiento exacto de su estado actual. El universo, desde la más pequeña partícula hasta el más distante planeta, parecía estar gobernado por las mismas e inexorables leyes.

3. La perspectiva newtoniana era *reduccionista* en tanto en cuanto sostenía que el comportamiento de las partes más pequeñas, las partículas constituyentes, determinaba el comportamiento del todo. El cambio consistía en la mera reordenación de las partes, que, en sí mismas, no experimentaban modificación alguna. La naturaleza como máquina sujeta a leyes era una imagen sugerente, e influyó considerablemente en el desarrollo de la ciencia y el pensamiento occidentales. Esta visión del mundo como mecanismo de relojería llevó a la concepción deísta de Dios como relojero que, una vez diseñado el mecanismo, lo deja funcionar por sí solo.

La mecánica newtoniana fue desarrollada y perfeccionada durante el siglo XVIII. En el siglo XIX se introdujeron en la física nuevos tipos de esquemas conceptuales, entre ellos la teoría electromagnética y la teoría cinética de los gases. Pero los presupuestos centrales no se modificaron. Parecía que todas las leyes podían ser derivadas, si no a partir de la mecánica de partículas, al menos a partir de las leyes que gobernaban unas cuantas clases de partículas y campos. En la teoría cinética de los gases y en la termodinámica, el comportamiento de los gases se describía haciendo uso de la probabilidad, pero este procedimiento se consideraba sólo un ardid para facilitar los cálculos. Se daba por supuesto que el movimiento de todas las partículas del gas estaba determinado con toda precisión por leyes mecánicas, pero, dado que tales movimientos eran muy difíciles de calcular, cabía recurrir a leyes estadísticas para predecir el comportamiento promedio de grandes conjuntos de moléculas.

Estos tres presupuestos —realismo, determinismo y reduccionismo— han sido cuestionados por la física del siglo XX. Los cambios experimentados por los conceptos y los presupuestos han sido tan radicales que nada tiene de extraño que Kuhn vea aquí la revolución científica por excelencia, el ejemplo perfecto de cambio de paradigma. Primero, presentaremos la física cuántica y la teoría de la relatividad, así como los trabajos más recientes en termodinámica, teoría del caos y teoría de la complejidad; luego, estudiaremos sus implicaciones para el pensamiento religioso.

1. *Teoría cuántica*

Ya hemos visto que los modelos de *partículas*, por ejemplo el modelo de las bolas de billar, dominaron la física clásica de la materia. En el siglo XIX, los físicos teóricos comenzaron a utilizar otro tipo básico de modelos —el de *ondas* en medios continuos— para intentar explicar una serie diferente de fenómenos relacionados con la luz y el electromagnetismo. Pero, a comienzos del siglo XX, los desconcertantes resultados de diversos experimentos parecían exigir el uso conjunto de modelos de *onda* y *partícula* tanto para uno como para otro tipo de fenómenos. Por una parte, las ecuaciones de Einstein para el efecto fotoeléctrico y el trabajo de Compton sobre la dispersión de fotones pusieron de manifiesto que la luz viaja en paquetes discretos con energía y momento definidos y se comporta como si se tratara de un chorro de partículas. Por otra, los electrones, que siempre habían sido considerados partículas, mostraban efectos de interferencia y difusión característicos de las ondas. Éstas son continuas y extensas, y su interacción viene determinada por la fase; las partículas se caracterizan por su discontinuidad y localización, y lo que define su interacción es el momento. Según parece, resulta imposible combinar estas dos descripciones en un único modelo unificado[1].

Supongamos, por ejemplo, que se hace pasar *un chorro de electrones* por dos rendijas paralelas abiertas en una pantalla de metal, y que los electrones van a dar contra una placa fotográfica colocada unos centímetros detrás de ella. Cada electrón queda registrado

1. Los siguientes libros ofrecen presentaciones asequibles de la teoría cuántica: H. Pagels, *El código del universo: un lenguaje de la naturaleza*, trad. de E. Ibáñez de la Fuente, Pirámide, Madrid, 1989, 1.ª parte; J. C. Polkinghorne, *The Quantum World*, Penguin Books, London, 1986.

como un pequeño punto en la placa; su impacto sobre ésta se asemeja al de una partícula y, puesto que su masa y su carga son indivisibles, se supone que ha tenido que pasar por una u otra de las dos rendijas. Sin embargo, los puntos sobre la placa se distribuyen según un patrón de franjas paralelas como el que acompaña a los fenómenos de interferencia, lo que sólo puede ser explicado asumiendo que se debe a una onda que ha atravesado al mismo tiempo ambas rendijas. Esta *dualidad onda-partícula* se manifiesta por doquier en el mundo subatómico. No obstante, es posible establecer un formalismo matemático unificado que permite predecir estadísticamente los sucesos observados. Como resultado, se obtienen funciones de onda para una mezcla de posibilidades, una «superposición de estados». De esta manera, se puede calcular la *probabilidad* de que un electrón golpee un punto dado de la película fotográfica. Sin embargo, con la distribución de probabilidades así calculada no es posible predecir el punto exacto en el que un electrón concreto hará su impacto.

De manera análoga, tampoco en la teoría cuántica se ha podido desarrollar un *modelo unificado* de átomo. El primitivo «modelo de Bohr» podía ser fácilmente visualizado: electrones particulares recorrían, como si se tratara de un sistema solar en miniatura, ciertas órbitas en torno al núcleo atómico. Pero, en la teoría cuántica, el átomo no puede ser representado en absoluto. Podríamos intentar imaginarnos los patrones de *ondas de probabilidad* que llenan el espacio alrededor del núcleo como las vibraciones de una sinfonía tridimensional formada por tonos musicales de increíble complejidad, pero la analogía no nos servirá de mucho. El átomo no puede ser observado directamente, y no es posible imaginarlo utilizando cualidades sensibles; ni siquiera cabe describirlo coherentemente con ayuda de conceptos clásicos como espacio, tiempo y causalidad. El comportamiento de lo microscópico es radicalmente diferente del que manifiestan los objetos del mundo cotidiano. Las ecuaciones estadísticas nos permiten describir lo que sucede en los experimentos, pero resulta imposible atribuir, al menos de forma consistente, propiedades clásicas familiares a los pobladores del mundo atómico.

La extensión en años más recientes de la teoría cuántica a los dominios nuclear y subnuclear ha preservado el carácter probabilístico de la teoría originaria. La *teoría cuántica de campos* no es sino una generalización de la teoría cuántica compatible con la teoría de la relatividad especial. Ha sido aplicada con gran éxito a las interacciones electromagnéticas y subnucleares (en este último caso, cro-

modinámica cuántica o teoría de los quarks), así como a la teoría electrodébil[2]. Veamos ahora cuáles son los desafíos que la teoría cuántica plantea al realismo, al determinismo y al reduccionismo.

1.1. Complementariedad

Niels Bohr defendió el uso simultáneo de los modelos de onda y partícula, al igual que el de otras parejas de conceptos contrapuestos. Su análisis de lo que él llamaba «principio de complementariedad» aborda diversas cuestiones. Bohr insiste en que de un sistema atómico siempre hay que hablar en relación con un dispositivo experimental: no podemos segregarlo del resto de la realidad, no podemos tratarlo en y por sí mismo. En todo experimento es necesario considerar *la interacción entre sujeto y objeto*. No es posible trazar ninguna línea que separe nítidamente el proceso de observación de aquello que es observado. Siempre somos actores, nunca meros espectadores; y somos nosotros mismos quienes decidimos qué herramientas experimentales se han de emplear. Bohr sostiene que lo que debe tomarse en consideración es el proceso interactivo de observación, no la mente o la conciencia del observador.

Otro de los temas que aparecen en los escritos de Bohr es la *limitación conceptual* del entendimiento humano. En este caso, el centro de atención no es el ser humano en cuanto experimentador, sino en cuanto cognoscente. Bohr compartía el escepticismo de Kant acerca de la posibilidad de conocer el mundo en sí. Si intentamos forzar, por así decir, a la naturaleza dentro de unos determinados moldes conceptuales, entonces imposibilitamos la utilización plena de otros moldes distintos. Así, nos vemos obligados a elegir *entre* descripciones exclusivamente causales y descripciones exclusivamente espacio-temporales, *entre* modelos de ondas y modelos de partículas, *entre* la determinación precisa de la posición y la determinación precisa del momento. Cuanto más se emplea un conjunto de conceptos, menos posibilidades hay de utilizar simultáneamente sus complementarios. Esta limitación recíproca se debe a que el mundo atómico no puede ser descrito con los conceptos de la física clásica que se utilizan para los fenómenos observables[3].

2. Cf., por ejemplo, J. Trefil, *El momento de la creación*, trad. de R. Estalella, Salvat, Barcelona, 1986, 2.ª parte.

3. N. Bohr, *La teoría atómica y la descripción de la naturaleza*, en W. Heisenberg, N. Bohr y E. Schrödinger, *Física cuántica*, trad. de M. Ferrero Melgar, Círculo de Lectores, Barcelona, 1996, pp. 459-464; Íd., *Física atómica y conocimiento humano*, trad. de A. Yusta, Aguilar, Madrid, 1964, pp. 49-51 y 74-77.

¿Qué relación guardan entonces los conceptos de la física cuántica con el mundo real? De cada una de las tres distintas visiones del papel de las entidades teóricas en la ciencia que comentamos a continuación se desprende una interpretación diferente de la teoría cuántica:

1. *Realismo clásico*. Newton sostenía —y en ello le siguieron la mayoría de los físicos del siglo XIX— que las teorías representan descripciones de la naturaleza tal y como ésta es en sí, independientemente del observador. El espacio, el tiempo, la masa y las otras «cualidades primarias» son propiedades de todos los objetos reales. Los modelos conceptuales constituyen réplicas del mundo que nos permiten visualizar en términos clásicos y familiares la estructura no observable del mundo. Einstein continuó esta tradición en tanto en cuanto insistió en que la descripción completa de un sistema atómico requiere especificar las variables espacio-temporales que definen su estado de manera objetiva e inequívoca. En su opinión, la teoría cuántica, puesto que no cumplía con este requisito, estaba todavía incompleta y terminaría siendo superada por una teoría que satisfaría las expectativas clásicas.

2. *Instrumentalismo*. Esta visión afirma que las teorías representan construcciones humanas sumamente útiles, expedientes de cálculo que ayudan a correlacionar distintas observaciones y a realizar predicciones. Se trata también de instrumentos muy prácticos para adquirir control técnico sobre la realidad. Las teorías han de ser evaluadas por su capacidad para satisfacer estos objetivos más que por su correspondencia con la realidad (que, para nosotros, resulta inaccesible). Los modelos constituyen ficciones imaginativas a las que se recurre provisionalmente para elaborar teorías, tras lo cual pueden ser desechadas; no son, pues, representaciones fieles del mundo. Nada puede decirse acerca del átomo en el intervalo que media entre dos observaciones, aunque sí es posible usar las ecuaciones cuánticas para realizar predicciones acerca de fenómenos observables.

Debido a que en su prolongado debate con Einstein siempre rechazó el realismo clásico, a Bohr se le suele calificar de instrumentalista. Es cierto que afirmó que los conceptos clásicos no pueden ser empleados de manera inequívoca para caracterizar sistemas atómicos independientes, sino sólo para describir fenómenos observables en determinadas disposiciones experimentales: el mundo no puede ser visualizado tal y como es en sí, al margen de nuestra interacción con él. Bohr estaba de acuerdo con gran parte de la crítica instrumentalista al realismo clásico, pero nunca profesó explícita-

mente el instrumentalismo: un análisis cuidadoso de su obra sugiere que lo que adoptó fue, en realidad, una tercera alternativa.

3. *Realismo crítico.* Los realistas críticos consideran las teorías representaciones parciales de algunos aspectos concretos del mundo tal y como se muestra en su interacción con nosotros. Las teorías nos permiten relacionar entre sí distintos rasgos del mundo que se manifiestan en diferentes situaciones experimentales. Para el realista crítico, los modelos son intentos —abstractos y selectivos, pero indispensables— de imaginar las estructuras del mundo que dan lugar a estas interacciones. Según este planteamiento, el objetivo primordial de la ciencia es el saber, no el control. La corroboración de las predicciones es una de las pruebas que ratifican nuestros conocimientos, pero la predicción no es, en sí misma, objetivo de la ciencia.

Aunque sus escritos no siempre son claros, hay buenas razones para defender que Bohr adoptó una forma de realismo crítico. En el debate con Einstein, no negó la realidad de los electrones o los átomos; sólo puso en duda que pertenecieran al tipo de entidades que admiten una precisa descripción espacio-temporal clásica. Nunca aceptó el fenomenalismo de Mach, quien sí cuestionaba la realidad de los átomos. Resumiendo toda esta disputa, Henry Folse afirma que Bohr «renunció al marco clásico, pero mantuvo una visión realista de la descripción científica de la naturaleza. Lo que rechazaba no era el realismo, sino su versión clásica»[4]. Bohr daba por supuesta la realidad del sistema atómico que interactúa con el sistema de observación. A diferencia de la interpretación subjetivista de la teoría cuántica, que entiende el proceso de observación como una interacción entre un sistema mental y otro físico, Bohr habló de *interacciones físicas* entre el sistema de instrumentos y el sistema atómico en una situación experimental de conjunto. Además, onda y partícula, o momento y posición, o cualesquiera otros términos complementarios son caracterizaciones que se refieren *al mismo objeto*, aun cuando estos conceptos no sean inequívocamente aplicables a él. Estas parejas de términos complementarios representan manifestaciones diversas de un mismo sistema atómico. Folse escribe al respecto:

> Bohr arguye que tales representaciones son «abstracciones» sin las cuales ningún fenómeno podría ser descrito como interacción entre un sistema de observación y un sistema atómico, pero que no informan sobre las propiedades de una realidad independiente. [...] Esa realidad puede ser descrita atendiendo a su capacidad para producir las

4. H. Folse, *The Philosophy of Niels Bohr: The Framework of Complementarity*, North Holland, New York, 1985, p. 237.

> diversas clases de interacción que, según la teoría, ofrecen datos complementarios sobre el mismo objeto[5].

Bohr no aceptó la clásica visión realista del mundo como conjunto de entidades dotadas de determinadas propiedades clásicas, pero defendió la existencia de un mundo real que, en su interacción con nosotros, tiene capacidad para producir fenómenos observables. Folse concluye su libro sobre Bohr con este resumen:

> La ontología que implica esta interpretación del mensaje de Bohr define los objetos físicos por su capacidad para aparecer bajo diferentes manifestaciones fenoménicas y no tanto por la posesión de determinadas propiedades asociadas a los objetos fenoménicos, como se sostenía en la visión clásica. Lo que con ello se afirma es que, en el marco de la complementariedad, sólo es posible preservar una comprensión realista de la ciencia y aceptar la integridad de la teoría cuántica si revisamos nuestra manera de entender la naturaleza de la realidad física independiente y nuestro modo de conocerla[6].

Dicho brevemente, es necesario abandonar la tajante separación entre observador y objeto observado que asumía la física clásica. Según la teoría cuántica, el observador es siempre un participante. En los ámbitos en los que rige la complementariedad, el uso de un modelo limita siempre el uso de otros modelos. Los modelos son representaciones simbólicas de aspectos de una realidad interactiva que no pueden ser visualizados de manera unívoca a través de analogías con la experiencia cotidiana; la relación que guardan con el mundo atómico o con los fenómenos observables es muy indirecta. Pero ello no nos obliga a aceptar un instrumentalismo que haga de las teorías y modelos meras herramientas intelectuales y prácticas que, por muy útiles que sean, nada dicen sobre el mundo.

El propio Bohr sugirió que la idea de complementariedad podía ser *extendida a otros fenómenos* también susceptibles de ser analizados con ayuda de dos clases de modelos: mecanicistas y orgánicos en biología, conductistas e introspectivos en psicología, deterministas y de libre arbitrio en filosofía, de justicia divina y de amor divino en teología. Algunos autores van incluso más allá y hablan de la complementariedad de la ciencia y la religión. Por ejemplo, tras comentar la dualidad onda-partícula y la generalización que Bohr hizo

5. *Ibid.*, pp. 209 y 255.
6. *Ibid.*, p. 259.

de ella, C. A. Coulson se refiere a la ciencia y a la religión como «explicaciones complementarias de una misma realidad»[7].

Este uso tan amplio del término me inspira recelos. Me gustaría establecer una serie de condiciones que, en mi opinión, han de cumplirse para que pueda aplicarse el concepto de complementariedad[8]:

1. Dos modelos serán considerados complementarios si y sólo si hacen referencia a *la misma entidad* y poseen *la misma estructura lógica*. Los modelos de onda y partícula se aplican a la misma entidad (por ejemplo, un electrón) en la misma situación (por ejemplo, el experimento de las dos rendijas); pertenecen al mismo nivel lógico y han sido utilizados con anterioridad en la misma disciplina. Estas condiciones no se dan en el caso de «ciencia y religión». Se trata, por lo general, de dos actividades que surgen en situaciones diferentes y cumplen funciones distintas en la vida humana[9]. Por estas razones, prefiero hablar de la ciencia y la religión como lenguajes alternativos y reservo el término *complementario* para caracterizar a aquellos modelos del mismo tipo lógico que coexisten en un mismo ámbito de lenguaje, como pueda ser el caso de los modelos personales y no personales de Dios (capítulo 5).

2. Debería quedar claro que, fuera de la física, este término *no* se emplea en sentido *inferencial, sino analógico*. Es necesario contar con pruebas directas de la pertinencia en el otro campo de los dos modelos o conjuntos de elaboraciones teóricas alternativas. No se puede asumir sin más que los métodos que se han revelado útiles en la física vayan a ser fecundos también en otras disciplinas.

3. El principio de complementariedad *no justifica la aceptación acrítica de dicotomías*. No debe ser usado para evitar hacer frente a inconsistencias o para obstruir la búsqueda de unidad. Tampoco conviene sobrevalorar el elemento paradójico que acompaña a la dualidad onda-partícula. Nadie dice que el electrón sea a la vez onda y partícula, sino únicamente que se comporta como onda y como partícula; además, disponemos de un formalismo matemático unifi-

7. Cf. C. A. Coulson, *Science and Christian Belief,* University of North Carolina Press, Chapel Hill, 1955, cap. 3. Cf. también D. M. MacKay, «Complementarity in Scientific and Theological Thinking»: *Zygon* 9 (1974), pp. 225-244.

8. Cf. I. G. Barbour, *Problemas de religión y ciencia*, trad. de B. Bravo, Sal Terrae, Santander, 1971, pp. 345-347; Íd., *Myths, Models, and Paradigms*, Harper & Row, New York, 1974, pp. 77-78.

9. Cf. P. Alexander, «Complementary Descriptions»: *Mind* 65 (1956), p. 145.

cado que permite realizar al menos predicciones probabilísticas. Aunque todos los esfuerzos realizados hasta la fecha no han conseguido formular una teoría que concuerde mejor con los datos que la teoría cuántica, no podemos dar por concluida la búsqueda de nuevos modelos unificadores. La coherencia constituye un importante ideal de toda indagación reflexiva, aun cuando haya de ser matizada por el reconocimiento de las limitaciones propias del lenguaje y el pensamiento humano.

1.2. Indeterminación

Ya hemos comentado que, para acontecimientos concretos, la teoría cuántica sólo hace, por lo general, predicciones probabilísticas. Por ejemplo, podemos predecir cuándo se habrá desintegrado la mitad de un conjunto numeroso de átomos radiactivos, pero no el instante en que se desintegrará un átomo concreto: lo más que cabe predecir es qué probabilidad hay de que dicho átomo se desintegre dentro de un determinado intervalo temporal. El principio de incertidumbre de Heisenberg afirma que cuanto mayor sea la precisión con la que determinemos la *posición* de un electrón, tanto menor será la precisión con la que podamos establecer su momento, y viceversa. Una relación de incertidumbre análoga rige entre otros pares de variables conjugadas, como la energía y el tiempo.

¿Qué representan estas incertidumbres: sólo la limitación de nuestro conocimiento o más bien la indeterminación y el azar que realmente existen en el mundo? En los primeros años de la teoría cuántica se ofrecieron tres respuestas distintas a esta pregunta, y el debate entre ellas continúa hasta la fecha:

1. La incertidumbre puede ser atribuida a la *provisional ignorancia humana*. Llegará el día en el que se descubrirán leyes exactas.
2. La incertidumbre puede ser atribuida a *limitaciones experimentales o conceptuales irremontables*. Nunca podremos saber cómo es el átomo en sí.
3. La incertidumbre puede ser atribuida a *la indeterminación existente en la naturaleza*. En el mundo atómico siempre existen diferentes posibilidades.

Estas tres posiciones se corresponden con las tres opciones epistemológicas que hemos esbozado en la sección anterior. La primera de ellas es realista al modo clásico (en epistemología) y *determinista* (en metafísica). La segunda es instrumentalista y *escéptica respecto del determinismo*: nunca podremos saber cuál es el com-

portamiento del átomo en el intervalo entre dos observaciones. La tercera, que es la que yo suscribo, es realista al modo crítico e *indeterminista*. Estudiemos con más detenimiento cada una de estas interpretaciones[10].

1. *La incertidumbre como ignorancia humana*. Algunas de nuestras incertidumbres reflejan falta de conocimiento acerca de sistemas que obedecen leyes bien precisas. La teoría cinética asumía que el movimiento de las moléculas de un gas está definido con precisión, pero es demasiado complicado para ser calculado. La incertidumbre resultante se consideraba totalmente *subjetiva*, signo de una deficiente información. Una minoría de físicos, entre ellos Einstein y Planck, pensaban que también las incertidumbres de la mecánica cuántica podían ser atribuidas, de manera análoga, a nuestra provisional ignorancia. Estaban convencidos de que, considerados en el nivel adecuado, los mecanismos subatómicos son rígidamente deterministas y obedecen sin excepción alguna el principio de causalidad; algún día, pensaban, se descubrirían las leyes que los gobiernan, y entonces sería posible realizar predicciones exactas.

Einstein escribió que «el gran éxito inicial de la teoría cuántica no es razón suficiente para que me convierta y crea que la realidad es, en último término, un juego de dados. [...] Estoy absolutamente convencido de que con el tiempo daremos con una teoría en la que las leyes no serán relaciones entre probabilidades, sino entre hechos percibidos»[11]. Einstein expresó su propia fe en el carácter ordenado y predecible del universo, que quedaría deslucido, pensaba él, por el más mínimo elemento de azar. «Dios no juega a los dados», decía. Como hemos visto, Einstein era un realista clásico que defendía que los conceptos de la física clásica debían «hacer referencia a entidades que reclaman una existencia real independiente de los sujetos que las perciben».

10. Cf. I. G. Barbour, *Problemas...*, cit., pp. 351-359; cf. también R. Russell, «Quantum Physics in Philosophical and Theological Perspective», en R. J. Russell, W. R. Stoeger, SJ y G. V. Coyne, SJ (eds.), *Physics, Philosophy, and Theology: A Common Quest for Understanding*, Vatican Observatory/University of Notre Dame Press, Vaticano/Notre Dame, 1988, pp. 343-374. Una discusión más técnica de estas cuestiones puede encontrarse en M. Jammer, *The Philosophy of Quantum Mechanics*, John Wiley & Sons, New York, 1974.

11. De una carta de Albert Einstein citada en M. Born, *Natural Philosophy of Cause and Chance*, Oxford University Press, Oxford, 1949, p. 122. Cf. también A. Pais, *El Señor es sutil: la ciencia y la vida de Albert Einstein*, trad. de F. Alsina, Ariel, Barcelona, 1984.

David Bohm ha intentado conservar el determinismo y el realismo construyendo un nuevo formalismo con variables ocultas en un nivel inferior. La aparente aleatoriedad que observamos en el nivel atómico se debería, según él, a variaciones en la concurrencia de fuerzas exactas en un nivel subatómico[12]. Hasta el momento, sus cálculos no ofrecen conclusiones empíricas distintas de las que resultan de la mecánica cuántica, si bien Bohm sigue confiando en que en el futuro se podrá atribuir a las variables ocultas un papel detectable. La mayoría de los científicos se muestran recelosos ante tales propuestas. A menos que alguien desarrolle de hecho una teoría alternativa que pueda ser contrastada, lo mejor será, dicen estos científicos, aceptar las teorías probabilísticas que tenemos y dejar a un lado nuestra nostalgia de las certezas del pasado.

2. *La incertidumbre como conjunto de limitaciones experimentales o conceptuales.* Muchos físicos afirman que la incertidumbre no es producto de una ignorancia provisional, sino una limitación fundamental que nos impide de manera permanente el conocimiento exacto del mundo atómico. La primera versión de esta posición, que se encuentra en los escritos iniciales de Bohr y Heisenberg, asegura que se trata de una dificultad experimental: la incertidumbre es ocasionada por el *proceso de observación.* Supongamos que queremos observar un electrón. Para ello, hemos de bombardearlo con un cuanto de luz, lo cual modifica la situación que estamos intentando estudiar. La alteración del sistema es inevitable, puesto que siempre debe haber cierta interacción, por mínima que sea, entre el observador y el objeto observado. Aunque responde a lo que de hecho ocurre en numerosos experimentos, esta interpretación no parece capaz de explicar por qué existen incertidumbres aun cuando no se haga nada para alterar el sistema en cuestión —por ejemplo, la imposibilidad de predecir el momento exacto en que un átomo radiactivo se desintegrará espontáneamente o el instante en que un átomo aislado experimentará una transición hacia un estado excitado—.

La segunda versión de este argumento atribuye la incertidumbre a nuestras *ineludibles limitaciones conceptuales*. Ya la mera elección de las disposiciones experimentales que deseamos estudiar determina bajo qué patrón conceptual (ondulatorio o corpuscular, posicional o cinético) se nos manifestará el electrón. La estructura del mundo atómico es tal que nos vemos forzados a elegir entre descripciones causales (en las que se utilizan funciones de probabilidad que evolu-

12. Cf. D. Bohm, *Causalidad y azar en la física moderna*, trad. de D. Learn, Universidad Autónoma de México, México, 1959.

cionan de manera determinista) y descripciones espacio-temporales (que se sirven de variables locales entre las que existe una relación simplemente estadística); usar ambas a la vez resulta imposible. Esta interpretación *suspende el juicio* en lo concerniente a si el átomo —que nunca podemos conocer— es una entidad determinista o indeterminista. Como hemos comentado más arriba, después de Bohr, muchos físicos se han decantado por el instrumentalismo, aunque también hemos señalado que él, en realidad, estaba más cercano al realismo crítico.

3. *La incertidumbre como indeterminación inherente a la naturaleza.* En sus últimos escritos, Heisenberg defendió que la indeterminación es *un rasgo objetivo de la naturaleza* y no una simple limitación del conocimiento humano[13]. Este planteamiento es conciliable con el realismo crítico que defiendo, según el cual las teorías científicas constituyen representaciones, aunque limitadas e imperfectas, de la naturaleza. Estas limitaciones nos ayudan a tener presente que los pobladores del mundo atómico son muy diferentes de los objetos de la experiencia cotidiana, aunque ello no significa que sean menos reales. En vez de asumir que todo electrón tiene, por más que permanezcan desconocidas para nosotros, una posición y una velocidad precisas, la conclusión que deberíamos extraer es que el electrón no es el tipo de entidad que siempre posee dichas propiedades. Observar consiste en extraer de la distribución de probabilidad existente una de las muchas *posibilidades* que contiene. Según este enfoque, la influencia del observador no consiste en modificar el valor ya definido, si bien ignorado, de una magnitud, sino en causar la actualización de una de las numerosas potencialidades existentes. La actividad del observador pasa a formar parte de la historia de ese suceso atómico, pero ello no obsta para que se trate de una historia objetiva: incluso el átomo que, abandonado a sí mismo, se desintegra espontáneamente tiene una historia.

Si esta interpretación es correcta, la indeterminación es un rasgo característico del mundo. Heisenberg alude a este hecho como «la rehabilitación del concepto de *potencia*». En la Edad Media, esta noción se refería a la tendencia de una entidad a desarrollarse en una determinada dirección. Heisenberg no está de acuerdo con la descripción aristotélica de la potencia como un esfuerzo por alcanzar un objetivo futuro; en lugar de ello, sugiere que las probabilidades que emplea la física moderna se refieren a tendencias de la natu-

13. Cf. W. Heisenberg, *Physics and Philosophy*, Harper & Row, New York, 1958; Íd., *Más allá de la física*, trad. de C. Carreras Mata, B.A.C., Madrid, 1974.

raleza que abren *un abanico de posibilidades*. No se trata sólo de que desconozcamos el futuro; lo que ocurre es que éste, en realidad, ni siquiera está «decidido». Siempre hay abierto más de un camino, y es posible la emergencia de novedad impredecible. El tiempo implica historicidad única e irrepetibilidad; si fuera llevado de nuevo a un estado anterior de su evolución, el mundo no seguiría otra vez el mismo curso, ya que en cada punto podría actualizarse, de entre las potencialidades existentes, un suceso distinto. Potencia y azar son fenómenos objetivos, no meramente subjetivos.

Una versión más exótica de la indeterminación objetiva es la *interpretación de los mundos múltiples* propuesta por Hugh Everett. Lo que él defiende es que, cada vez que un sistema cuántico tiene ante sí más de un camino, el universo se divide en numerosos universos segregados, en cada uno de los cuales sólo se concreta una de las posibilidades existentes[14]. Nosotros habitamos precisamente el universo en el que las cosas acontecen como las observamos, y no nos es posible comunicarnos con ninguno de los otros universos, en los que duplicados nuestros observan la actualización de otras alternativas. Puesto que son muchos los átomos que existen e innúmeros los sucesos cuánticos que acontecen cada segundo, el universo tendría que dividirse en una mareante proliferación de universos. Además, no parece que esta teoría sea, en principio, contrastable, pues no tenemos acceso a los universos en los que se realizan las potencialidades que han quedado sin actualizar en el nuestro. Sería mucho más sencillo asumir que esas potencialidades que no son actualizadas en nuestro universo tampoco lo son en ningún otro. Tendríamos entonces un único universo objetivamente indeterminado.

En cualquier caso, los defensores de la segunda y la tercera de estas posiciones básicas —que, en conjunto, vienen a ser la inmensa mayoría de los físicos contemporáneos— coinciden en abandonar el determinismo de la física newtoniana, aun cuando sus razones para obrar así no sean las mismas.

1.3. Partes y todos

Además de estos desafíos que plantea al realismo y al determinismo, la teoría cuántica cuestiona el *reduccionismo* de la física clásica. Ya hemos insistido en la inseparabilidad del observador y el objeto ob-

14. Cf. P. Davies, *Dios y la nueva física*, trad. de J. Vilá, Salvat, Barcelona, 1986, caps. 8 y 12; cf. también Íd., *Otros mundos. El espacio y el universo cuántico*, trad. de A. Desmonts, Salvat, Barcelona, 1986, cap. 7.

servado, así como en la exigencia de tomar en consideración tanto el aparato con el que se realiza el experimento como el sistema atómico en su conjunto. Pero la necesidad de hablar de «todos» se hace evidente en muchos otros casos.

Hubo un tiempo en el que se creía que los protones, neutrones y electrones eran indivisibles y constituían los elementos básicos de los que estaba compuesta la materia. Durante las décadas de 1950 y 1960, experimentos realizados en aceleradores de altas energías propiciaron el descubrimiento de varios nuevos tipos de partículas, cada cual con su masa, carga y espín específicos, y algunos de ellos con una vida de una milmillonésima de segundo o incluso menos. En este «zoo» de partículas extrañas se puso algo de orden y sistematicidad con la idea, propuesta en 1963, de que todas ellas estaban compuestas por partículas aún menores a las que se dio el nombre de *quarks*. Parece que sólo existen unos pocos tipos de quarks (que arbitrariamente se identifican según «sabores» y «colores») y algunas reglas sencillas que regulan las formas en que pueden combinarse entre sí. Pero los quarks constituyen una extraña clase de «componentes»: nunca se ha logrado observar un quark aislado y, según la teoría del confinamiento de los quarks, todo parece indicar que no pueden existir por sí solos. Un protón, por ejemplo, está formado por tres quarks, pero, si queremos separarlos, necesitamos aportar al sistema una gran cantidad de energía y terminamos generando nuevos quarks, que se combinan con los ya existentes para formar nuevos protones, así como otras partículas distintas. Los quarks son partes que, aparentemente, sólo pueden existir dentro de un todo más abarcador[15].

Las diversas «partículas elementales» compuestas por quarks parecen ser manifestaciones temporales de cambiantes trenes de ondas que se combinan en un determinado punto, se separan de nuevo y vuelven a entremezclarse en algún otro lugar. Las partículas comienzan a ser consideradas afloramientos locales de un substrato continuo de energía vibracional. La fuerza entre dos partículas (entre dos protones, por ejemplo) puede ser entendida bien como efecto de un campo, bien como resultado de un rapidísimo intercambio de partículas de otras clases (en este caso, mesones). Un electrón ligado a un átomo no puede ser tratado ya como una entidad aislada, sino más bien como un estado del *átomo en su conjunto*. A medida que se forman sistemas más y más complejos, aparecen *nuevas propiedades* que no estaban prefiguradas en las partes constituyen-

15. Cf. J. Trefil, *op. cit.*, pp. 151-160.

tes. Los nuevos sistemas tienen principios organizativos distintivos y manifiestan, por tanto, propiedades y actividades que no se hallaban en sus componentes.

Consideremos el átomo de helio, que consta de dos protones y dos neutrones en su núcleo y de dos electrones periféricos. En el modelo planetario, se representaba como un núcleo central en torno al cual orbitaban dos electrones individualizables; así pues, las distintas partes del átomo eran claramente distinguibles, y las leyes que regían su comportamiento global podían ser deducidas a partir del análisis del comportamiento de sus componentes. Pero, en la teoría cuántica, el átomo de helio tiene que ser tratado como un todo en el que *no existen partes distinguibles.* Su función de onda no es, ni mucho menos, la suma de las funciones de onda de los dos electrones individuales. Éstos han perdido su individualidad, y ya no se puede hablar del electrón *A* y del electrón *B*, sino sólo de un patrón de dos electrones en el que la noción de identidad se difumina. (En la estadística de la física clásica, un átomo con un electrón *A* en un estado de energía excitado y otro electrón *B* en el estado fundamental cuenta como una configuración distinta de la que presenta el mismo átomo con los electrones *A* y *B* en posiciones intercambiadas; en la teoría cuántica no es ése el caso.)

Las configuraciones del helio y otros átomos más complejos con electrones adicionales obedecen al *principio de exclusión de Pauli*, una ley que afecta a la totalidad del átomo y que de ninguna manera podría ser derivada de las leyes que rigen el comportamiento de los electrones individuales. Este principio establece que, en un átomo cualquiera, dos electrones no pueden hallarse en el mismo estado (esto es, no pueden tener el mismo conjunto de números cuánticos, que son los que determinan su energía, su momento angular y su espín). A este interesante principio, grávido de consecuencias, se puede atribuir la ordenación de los elementos en la tabla periódica, así como sus propiedades químicas. Cuando un átomo capta un nuevo electrón, éste tiene que asumir un estado que no se halle ocupado por ninguno de los electrones que ya estaban en el átomo. Si utilizáramos razonamientos clásicos, habría que suponer que los demás electrones ejercen algún tipo de influencia en el recién incorporado; pero esta «exclusión» no se parece en nada a los haces de fuerzas o a los campos que pudiéramos imaginar. El enfoque cuántico renuncia a todo intento de describir el comportamiento de los electrones constituyentes: las propiedades que manifiesta el átomo como un todo se analizan de acuerdo con *nuevas leyes* que no tienen ninguna relación con las que rigen el comportamiento de sus «partes» indivi-

duales. Un electrón ligado al átomo no es ya una entidad independiente, sino un estado del sistema[16].

Los niveles energéticos de un conjunto de átomos en el estado sólido (por ejemplo, una red cristalina) son una característica del sistema en su totalidad y no de sus componentes aislados. Del mismo modo, desde una perspectiva atómica resulta imposible explicar algunas de las transiciones de configuraciones desordenadas a configuraciones ordenadas; y lo mismo cabe decir de los llamados *fenómenos cooperativos,* como, por ejemplo, el alineamiento de las unidades magnéticas elementales en los metales enfriados o el comportamiento de los electrones en un superconductor. Tales situaciones, escribe un físico, «implican la entrada en acción, a medida que dejamos de concentrarnos en las entidades individuales para fijarnos en los sistemas, de un nuevo principio organizativo», lo que origina «fenómenos cualitativamente nuevos». Todo apunta a la existencia de *leyes sistémicas* que no pueden ser derivadas de las leyes que rigen el comportamiento de las partes constituyentes; los niveles de organización superiores requieren conceptos explicativos específicos[17]. Los campos entrelazados y los todos integrados sustituyen a las partículas autosuficientes y extrínsecamente relacionadas entre sí como imagen fundamental de la naturaleza. El ser de cualquier entidad se define por sus relaciones y su participación en configuraciones más inclusivas. Sin estos fenómenos cuánticos de carácter holístico no habría propiedades químicas, ni transistores, ni superconductores, ni energía nuclear, ni siquiera sería posible la vida. Este holismo contrasta con el reduccionismo de la física newtoniana.

1.4. El teorema de Bell

Una serie de fascinantes, pero complejos, experimentos ha arrojado algo más de luz sobre la relación entre los tres presupuestos clásicos: realismo, determinismo y reduccionismo. (Los lectores a quienes les resulte difícil seguir la argumentación pueden pasar al próximo apartado.) En 1935, Einstein propuso un experimento que no se ha podido realizar hasta hace unos pocos años[18]. En una de sus versiones,

16. Cf. L. de Broglie, *Physics and Microphysics*, Pantheon Books, New York, 1955, pp. 114-115.

17. Cf. J. Powers, *Philosophy and the New Physics*, Methuen, New York, 1982, cap. 4.

18. Acerca del teorema de Bell pueden consultarse H. Pagels, *El código...*, cit., cap. 12; J. Polkinghorne, *The Quantum...*, cit., cap. 7; P. Davies, *Otros mundos...*, cit., cap. 6, y *Dios y...*, cit., cap. 8.

una fuente emite dos partículas, *A* y *B*, que salen en direcciones opuestas, por ejemplo, una hacia la izquierda y otra hacia la derecha. Si el sistema tenía inicialmente espín cero, las leyes de conservación exigen que el espín de *B* sea igual en módulo al de *A*, pero de signo contrario. Si a una cierta distancia a la izquierda de la fuente, y en perpendicular a la trayectoria de la partícula, se coloca un detector sensible a las direcciones, es posible medir una determinada componente del espín de *A*. Con este dato, se puede predecir el valor exacto que presentará la componente correspondiente del espín de *B* (esto es, igual en módulo, pero de signo opuesto), lo que puede ser comprobado colocando un segundo detector a la derecha de la fuente. La teoría cuántica describe a cada una de las dos partículas en vuelo como una mezcla de ondas, que representan diversas orientaciones posibles del espín, todas ellas equiprobables. Cada conjunto de ondas se «colapsa» a un valor concreto sólo cuando se lleva a cabo una medición. Así, *B* se comportará de manera diferente según lo que se haya elegido medir en *A*. ¿Cómo puede conocer *B* qué componente del espín de *A* se elegirá medir?

Einstein argüía que el espín de *B* debía de tener ya un valor definido y no sólo una distribución de probabilidad. Se apoyaba en dos supuestos: 1) *realismo clásico*: las partículas individuales poseen en todo instante propiedades clásicas bien definidas, incluso cuando no las observamos; y 2) *localidad*: entre dos sistemas separados no se puede transmitir ninguna influencia causal a velocidad mayor que la de la luz, que, como enseguida veremos, es el valor límite fijado por la teoría de la relatividad. De su «experimento mental», Einstein concluyó que las descripciones probabilísticas de la teoría cuántica debían de ser incompletas y que, en cada una de las partículas en movimiento, debían de existir variables ocultas que determinaban el valor concreto de las medidas. La respuesta de Bohr consistió en afirmar que el tipo de realismo defendido por Einstein era falso, por cuanto de las propiedades de una partícula sólo puede hablarse en relación con un proceso de medida. En concreto, las dos partículas y los dos detectores tienen que ser tratados como una única e indivisible situación experimental. La función de onda incluye ambas partículas, aunque se hallen distantes una de otra.

En 1965 John Bell calculó la correlación estadística que debería de existir entre los dos detectores si las suposiciones de Einstein fueran correctas. Experimentos recientes llevados a cabo por Alain Aspect y otros científicos no han respondido a estas expectativas, lo que lleva a pensar que uno u otro de los supuestos de Einstein ha de ser incorrecto. En una versión (de «decisión diferida») del experi-

mento llevada a cabo en 1983, Aspect se las ingenió para cambiar la orientación del detector de la izquierda justo antes del impacto de las partículas —demasiado tarde para que ninguna señal pueda llegar a la partícula de la derecha antes de que ésta alcance el otro detector[19]—. Las partículas se comportaron como si hubiera habido comunicación entre ellas, pero estaban demasiado separadas como para que, en el tiempo disponible, hubiera podido producirse intercambio alguno. Con estos experimentos, las *teorías locales típicas del realismo clásico* parecen quedar descartadas.

La mayoría de los físicos piensa que en este punto es preferible seguir a Bohr y que deberíamos *abandonar el realismo clásico manteniendo en cambio la localidad* (esto es, la existencia de un límite finito en la velocidad con la que cualquier tipo de influencia puede ser transmitida). Insisten en que las partículas *A* y *B* se originan en un mismo suceso y deben ser consideradas un único sistema, aun cuando estén muy alejadas una de otra. La función de onda cuántica debe incluir ambas partículas. Sólo después de una observación puede atribuírseles identidad individual y existencia independiente. No obstante, aunque abandonemos el realismo clásico en lo relativo a las partes separadas, es posible mantener un realismo crítico por lo que concierne al todo probabilístico. Así, el físico Paul Davies formula la siguiente conclusión: «El sistema que nos interesa no se puede considerar un conjunto de cosas distintas sino un todo unificado e indivisible»[20]. Polkinghorne escribe:

> Los estados cuánticos manifiestan un grado inesperado de unión [...]. El experimento sugiere una visión sorprendentemente integral de la relación entre sistemas que han interactuado entre sí en alguna ocasión, por mucho que luego puedan alejarse[21].

Otra opción es la de conservar el realismo en su forma clásica y renunciar a la localidad. Entre los defensores de teorías *realistas no locales* se cuenta David Bohm, quien ha formulado ecuaciones para un potencial cuántico que, actuando como una especie de onda piloto instantánea, guía a las partículas; la onda incluye información codificada acerca de sucesos así, tanto cercanos como lejanos, y no decae con la distancia. Bohm sostiene que existe un *orden implícito*

19. Cf. A. Robinson, «Loophole Closed in Quantum Mechanics Test»: *Science* 219 (1983), pp. 40-41.

20. P. Davies, *Otros mundos...*, cit., p. 120. Cf. también H. Folse, «Complementarity, Bell's Theorem, and the Framework of Process Metaphysics»: *Process Studies* 11 (1981), pp. 259-273.

21. J. Polkinghorne, *The Quantum...*, cit., pp. 79-80.

subyacente, de carácter holístico, cuya información se despliega en el orden explícito de los campos y partículas concretos. Una de las analogías que propone es la de una señal de televisión: la información se desplaza condensada en una onda electromagnética, y el aparato receptor la despliega en forma de imagen visual. Otra es la de un holograma, en la que cada fragmento posee información tridimensional acerca de todo el objeto holografiado[22]. El planteamiento de Bohm, al permitir interacciones instantáneas, *no locales y no causales*, es radicalmente holista. Sucesos alejados en el espacio y en el tiempo pueden estar correlacionados entre sí, porque surgen como consecuencia del despliegue de un mismo orden implícito. Pero entre ellos no existe ninguna relación causal directa, ya que ninguno de ellos influye en el otro. (Se trata de algo análogo a lo que ocurriría si sobre dos pantallas de televisión se proyectaran imágenes de un mismo objeto en movimiento tomadas desde diferentes ángulos: las dos imágenes estarían correlacionadas entre sí, pero ninguna de ellas influiría en la otra.) Esta teoría no viola la prohibición relativista de que ninguna señal puede desplazarse a velocidad mayor que la de la luz, pues es imposible servirse de ella para enviar señales de un detector a otro[23]. La mayoría de los físicos reconocen que el enfoque de Bohm resulta compatible con los experimentos, pero se muestran reticentes a abandonar el planteamiento de Bohr a menos que existan pruebas experimentales en su contra. Es posible que, con el tiempo, el desarrollo de la teoría del potencial cuántico por parte de Bohm y sus colaboradores ofrezca predicciones distintivas y contrastables, pero hasta la fecha no lo ha hecho.

En resumen, la interpretación de Einstein —realista al modo clásico, determinista y localista— parece haber quedado refutada por los experimentos de Aspect. La teoría de Bohm, que se caracteriza por su realismo clásico, su determinismo y su holismo radicalmente no localista, todavía no puede ser diferenciada experimentalmente de la teoría cuántica estándar. Los instrumentalistas afirman que no se puede

22. Cf. D. Bohm, *La totalidad y el orden implicado,* trad. de J. M. Apfelbäume, Kairós, Barcelona, 1998; D. R. Griffin (ed.), *Physics and the Ultimate Significance of Time,* State University of New York, Albany, 1985; R. J. Russell, «The Physics of David Bohm and Its Relevance to Philosophy and Theology»: *Zygon* 20 (1985), pp. 135-158 (este número de la revista está dedicado en su totalidad a David Bohm).

23. Cf. los capítulos a cargo de John Bell, David Bohm y Basil Haley en P. Davies y J. R. Brown (eds.), *El espíritu en el átomo,* trad. de L. Lastowska, Alianza, Madrid, 1989. Cf. también J. T. Cushing y E. McMullin (eds.), *Philosophical Consequences of Quantum Theory: Reflections on Bell's Theorem*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, 1989.

decir nada acerca de qué ocurre en el mundo entre observación y observación, y que, por tanto, deberíamos olvidar las preguntas relacionadas con el determinismo y el holismo, porque carecen de sentido. Yo he defendido una combinación de realismo crítico, indeterminación y una forma más limitada de holismo, y he sugerido que el propio Bohr siempre estuvo más cerca de esta visión que del instrumentalismo.

2. *La teoría de la relatividad*

Consideremos ahora la otra gran revolución de la física del siglo XX, la teoría de la relatividad de Einstein, y examinemos la nueva concepción de espacio y tiempo que de ella se desprende.

2.1. Espacio, tiempo y materia

Para Newton, así como para toda la física clásica, el espacio y el tiempo tienen carácter absoluto y son separables entre sí. El espacio es como un receptáculo vacío en el que a cada objeto le corresponde una localización precisa. El tiempo transcurre de manera uniforme y universal, idéntico para todos los observadores. El universo está formado por todos los objetos contenidos en el espacio en el momento presente, que es un «ahora» simultáneo y común. La longitud y la masa de un objeto cualquiera son propiedades invariables, intrínsecas y objetivas, independientes del observador. Todo esto se parece mucho a nuestra experiencia cotidiana y a lo que nos dicta el sentido común, pero es cuestionado por la teoría de la relatividad.

En 1905, a la edad de veintiséis años, Einstein escribió el artículo en el que propuso por vez primera la *teoría especial de la relatividad.* La búsqueda de simetría en las ecuaciones de los campos electromagnéticos en movimiento y los experimentos con la luz de Michaelson y Morley le llevaron a postular *la constancia de la velocidad de la luz* para cualquier observador. Esta hipótesis tuvo una serie de inesperadas e importantes consecuencias. Imaginemos que un observador situado justo en medio de un tren en movimiento envía señales de luz que alcanzan simultáneamente las equidistantes partes delantera y trasera del convoy. Para un observador situado en tierra, las señales recorren *distancias diferentes* hasta alcanzar los dos extremos del tren (puesto que éste se desplaza mientras las señales se propagan); por tanto, en este marco de referencia, si viajan a la misma velocidad, las señales llegarán a sus respectivos destinos en

instantes diferentes. Los dos sucesos son simultáneos en uno de los sistemas de referencia, pero no en el otro. El efecto que esto provoca es muy pequeño en el caso del tren, pero se hace importante cuando se trata de un cohete espacial o una partícula de alta energía que se desplaza con velocidad cercana a la de la luz[24].

También se produce, como ha sido confirmado por diversos experimentos, una *dilatación del tiempo*. Por ejemplo, un mesón mu tiene una vida de dos microsegundos. Pero, cuando recorre una órbita circular en un acelerador a una velocidad muy elevada, esa vida, medida desde el sistema de referencia del laboratorio, se alarga de manera considerable, y el mesón dará muchas más vueltas al acelerador de las que en principio cabría esperar. Las medidas de *masa* y *longitud* varían igualmente según cuál sea el sistema de referencia en el que se realicen. La masa de una partícula, como pueda ser el mesón de nuestro ejemplo, se va haciendo mucho mayor a medida que su velocidad relativa al aparato de medición aumenta y se acerca a la de la luz. Las longitudes se contraen, de modo que un objeto en movimiento parece mucho más corto en la dirección en que se mueve (aunque, para el propio objeto, son las demás cosas las que parecen menguar). La teoría predice también la equivalencia de *masa y energía* ($E=mc^2$, como quedó confirmado con la explosión de la bomba atómica), así como la creación y aniquilación de materia y antimateria (confirmadas por la creación y aniquilación mutua de pares electrón-positrón).

Puesto que no existe ni simultaneidad universal ni un presente común, la división entre *pasado* y *futuro* dependerá de cada observador. Sucesos que para un observador pertenecen ya al pasado quizá son todavía futuros para otros observadores. Sin embargo, si dos sucesos cualesquiera pueden ser conectados causalmente (es decir, si pueden intercambiar señales luminosas), el orden según el antes y el después es el mismo para todos los posibles observadores. Nadie puede llegar a la conclusión de que el efecto precede a su causa. No hay manera de influir sobre el pasado o de cambiar la historia. Un grupo de personas podría abandonar la Tierra en una nave espacial en el año 2025, viajar a velocidades altísimas durante cinco años y regresar luego, cinco años más viejas, a la Tierra, donde correría el

24. Entre las presentaciones divulgativas de la teoría de la relatividad pueden destacarse: L. Barnett, *The Universe and Dr. Einstein*, New American Library, New York, 1952; P. Davies, *Otros mundos...*, cit., cap. 2; W. Kaufman, *Relativity and Cosmology*, Harper & Row, New York, [2]1977. Una exposición más técnica es la de L. Sklar, *Space, Time and Spacetime*, University of California Press, Berkeley/Los Angeles, 1974.

año 3025. Pero no existe forma de regresar al año 1025. (Los «viajes en el tiempo» sólo están permitidos en una dirección, de modo que nadie tendrá que enfrentarse con la pregunta que a veces se plantea en las obras de ciencia ficción: ¿qué pasaría si viajáramos hacia atrás en el tiempo y matáramos a alguno de nuestros antepasados?)

El espacio y el tiempo no son, pues, independientes entre sí, sino que están unidos en un *continuo espacio-temporal*. La distancia espacial entre dos sucesos varía según el observador, como también lo hace la distancia temporal, pero ambas variaciones están correlacionadas de una manera precisa. Cada observador «proyecta» de manera diferente las dimensiones espaciales y temporal de un intervalo cuatridimensional del espacio-tiempo, pero todos pueden calcular qué perciben los demás. Dada una cierta relación, existen reglas determinadas para formular otras equivalentes en marcos de referencia distintos.

En 1915 Einstein propuso la *teoría general de la relatividad*, en la que amplió sus ideas iniciales de modo que pudieran incluir la gravedad. Primero mostró que un observador situado en un ascensor o nave espacial sin ventanas no puede distinguir los efectos de un campo gravitacional de los debidos al movimiento acelerado. Luego, a partir de ahí, llegó a la conclusión de que la propia geometría del espacio se ve afectada por la materia. La gravedad hace que el espacio se doble y adquiera una curvatura cuatridimensional (aquí, la cuarta dimensión no es tanto temporal cuanto espacial, lo que se refleja en la modificada geometría del espacio tridimensional). Dicho con palabras de John Wheeler: «El espacio dice a la materia cómo debe moverse y la materia dice al espacio cómo debe curvarse»[25]. La confirmación de estas predicciones tuvo lugar de modo espectacular en 1919, cuando durante un eclipse se observó que los rayos de luz procedentes de estrellas lejanas se desviaban ligeramente debido a la influencia del campo gravitatorio solar. También el tiempo se acorta por la acción de la gravedad, y los relojes se retrasan, de manera análoga a lo que ocurre a consecuencia del movimiento relativo. En 1959 experimentos muy precisos realizados en Harvard demostraron que la frecuencia de un fotón que viaja desde el sótano de un edificio al piso más alto sufre un ligero cambio por efecto de la variación del campo gravitatorio.

Una de las consecuencias más llamativas de la teoría general de la relatividad es que el universo podría ser *finito, curvado e ilimita-*

25. Citado en P. Davies, *Otros mundos...*, cit., p. 38.

do (esto es, cerrado) en vez de infinito (esto es, abierto). Si así fuera, una persona que partiera de la Tierra hacia el espacio en una determinada dirección regresaría algún día por la dirección opuesta. Como tendremos ocasión de ver en el próximo capítulo, con los datos de que disponemos en la actualidad no podemos saber si en el universo hay suficiente cantidad de materia para hacer que el espacio sea cerrado en vez de abierto. Pero lo que está claro desde las mediciones del desplazamiento hacia el rojo realizadas por Hubble es que el espacio mismo se expande en todas las direcciones. El movimiento actual sugiere que todas las partes del espacio se están expandiendo a partir de un origen común a consecuencia de una explosión acontecida hace quince mil millones de años. No fue una irrupción explosiva de la materia en un vacío preexistente, sino más bien el inicio de la expansión del espacio mismo.

2.2. La naturaleza del tiempo

Examinemos en primer lugar tres afirmaciones que supuestamente se derivan de la teoría de la relatividad, pero que me parecen muy discutibles:

1. *«El tiempo es una ilusión, y todos los sucesos están determinados.»* El tiempo puede ser representado, en gráficos, como si fuera una dimensión espacial más. A veces se dice que es posible imaginar el universo como un bloque espacio-temporal estático que cada observador «proyectaría» de manera diferente sobre las distintas dimensiones del espacio-tiempo. Considerado como un todo, el bloque no «acontece», simplemente «es». A modo de respuesta, me gustaría insistir en que en todo sistema de referencia *se producen* cambios temporales. Más que de «espacialización del tiempo», deberíamos hablar de «temporalización del espacio»[26]. Hoy se considera que la realidad está constituida por sucesos dinámicos y no por sustancias inmutables. La afirmación de que lo que todavía es futuro para un observador ya es pasado (y está, por tanto, «determinado») para otro puede parecer una tesis determinista. Pero en el caso de sucesos causalmente relacionados entre sí, para los que el futuro tiene un mismo y único sentido, no lo es. La combinación de la teoría especial de la relatividad y la teoría cuántica ha dado lugar a la teoría cuántica relativista, en la que las indeterminaciones sólo se determinan con el paso del tiempo.

26. Cf. M. Čapek, «Relativity and the Status of Becoming»: *Foundations of Physics* 5 (1975), pp. 607-617. Cf. también L. Fagg, *The Becoming of Time: Integrating Physical and Religious Time*, Scholars Press, Atlanta, 1995.

2. *«La realidad posee carácter mental.»* Hoy se sabe que la longitud, la masa, la velocidad y el tiempo, que una vez fueron tenidas por propiedades objetivas y primarias de los objetos mismos, son relativas al observador. Esta idea ha sido esgrimida en ocasiones como prueba de que es la mente humana la que conforma la realidad del mundo. Pero el «sistema de referencia del observador» no requiere de ninguna mente humana; podría consistir perfectamente en relojes, cintas métricas e instrumentos de medida cuyos resultados fueran grabados por cámaras automáticas. Los mesones que circulan por un acelerador son «observados» por contadores Geiger conectados a impresoras informatizadas. La lección que se desprende de la teoría de la relatividad a este respecto no es que la conciencia o la mente impregnan todo lo existente, sino que la realidad posee carácter relacional.

3. *«La relatividad confirma el relativismo.»* La ciencia, se dice, nos enseña que todo es relativo y que no existe ningún absoluto; tales afirmaciones se citan en ocasiones para justificar el relativismo moral y religioso. Pero esta tesis no es evidente ni siquiera en física. Muchos absolutos han sido abandonados (espacio, tiempo, masa...), pero han surgido otros nuevos: la velocidad de la luz es absoluta, y el intervalo espacio-temporal entre dos sucesos es el mismo para todos los observadores. Cada observador lleva consigo su propio reloj y su propia zona temporal, pero el orden en que se producen los sucesos causalmente relacionados entre sí no se modifica. Además, Einstein se esforzó por demostrar que, aunque los fenómenos varían según el sistema de referencia en el que son observados, las leyes de la física son invariantes para todos los sistemas. Hay un núcleo de relaciones que no dependen del observador, aunque pueden ser descritas desde múltiples puntos de vista[27].

A pesar de que en la física relativista las diferencias entre observaciones son mucho mayores que en la física clásica, también en ella existe una unidad subyacente. En el capítulo anterior nos hemos preguntado si entre las diversas tradiciones religiosas se da alguna forma análoga de unidad, si en la experiencia religiosa hay parámetros invariantes, si existen equivalencias a la hora de traducir experiencias y afirmaciones de una tradición a otra. En ese contexto, hemos intentado trazar un camino intermedio entre el absolutismo unívoco y el relativismo total —un camino que no deja de ser seme-

27. Cf. A. Dufner y R. J. Russell, «Foundations in Physics for Revising the Creation Tradition», en Ph. Joranson y K. Butigan, *Cry of the Environment*, Bear & Co., Santa Fe, 1984.

jante al que nos ofrece la física relativista, aunque, como es obvio, no pueda ser expresado en ecuaciones matemáticas—.

Si rechazamos estas tres discutibles afirmaciones, ¿tiene la teoría de la relatividad otras implicaciones metafísicas verosímiles? Sí, nos muestra que el universo es *dinámico* e *interrelacionado*. El espacio y el tiempo son inseparables, la masa es una forma de energía, y entre la gravedad y la aceleración no cabe distinción alguna. Existe una interacción entre la dinámica de la materia y la forma del espacio, una relación dialéctica entre los procesos temporales y la geometría espacial. La materia es, por así decir, una arruga de la matriz elástica del espacio-tiempo. En vez de objetos separados y duraderos que se relacionan extrínsecamente unos con otros, nos encontramos con un flujo unificado de sucesos interrelacionados. La teoría de la gravedad y la teoría cuántica no han podido ser todavía unificadas, pero los físicos trabajan actualmente en una superteoría que demuestre que la fuerza electromagnética, las fuerzas nucleares y la fuerza gravitatoria no son sino manifestaciones de una única fuerza fundamental. Junto con este carácter holístico e interdependiente de lo real, la teoría de la relatividad introduce, sin embargo, una nueva forma de separación y aislamiento. Puesto que las conexiones entre sucesos requieren tiempo para ser efectivas, bien puede decirse que, en cada presente, nos encontramos momentáneamente solos. Algunas regiones del espacio están tan alejadas que serían necesarios miles de millones de años para que pudiera alcanzarnos una señal procedente de ellas. Durante periodos de tiempo increíblemente largos, estamos aislados de la mayor parte del universo.

¿Ofrece la teoría de la relatividad alguna analogía para hablar sobre Dios? Quizá pueda ayudarnos a concebir a Dios como *omnipresente* y, al mismo tiempo, *supraespacial*. Karl Heim habla de Dios y de la conciencia como «espacios» o «dimensiones» adicionales. Una misma serie de sucesos puede seguir un orden diferente según el espacio en que se considere. Los distintos espacios son marcos de referencia simultáneos cuyas dimensiones resultan inconmensurables entre sí: se solapan mutuamente, y entre ellos no hay barreras[28]. El teólogo alemán se limita a utilizar en el pensamiento religioso, a modo de analogías, algunos términos de la teoría de la relatividad; su intención no es, en ningún caso, realizar inferencias directas a partir de la ciencia.

28. Cf. K. Heim, *Christian Faith and Natural Science*, Harper and Brothers, New York, 1953, pp. 133-134.

El hecho de que a velocidad mayor que la de la luz no pueda producirse, aparentemente, ninguna comunicación física plantea una nueva cuestión: ¿cabe afirmar que Dios tiene un conjunto de proyectos locales en regiones del universo incomunicadas entre sí? ¿No será más bien que Dios es intemporal y eterno, y trasciende tanto el tiempo como el espacio? Yo sugeriría que Dios es omnipresente y que conoce al instante todo lo que sucede. Puesto que es inmanente a todos los lugares y a todos los acontecimientos, la limitación de la velocidad a la que pueden ser transmitidas señales físicas entre puntos separados no tendría efecto en su caso. Dios no está en reposo, pero tampoco se encuentra en movimiento con respecto a otros sistemas. Tendríamos que acostumbrarnos a pensar que Dios influye en los acontecimientos concretos actuando sobre el patrón de sucesos relevante para su situación actual y para su pasado causal, el cual, por supuesto, se halla definido de manera unívoca para todos los sistemas de referencia[29].

3. *Orden y complejidad*

Fijémonos ahora en algunos trabajos recientes sobre termodinámica y teoría del caos, así como en sus implicaciones para nuestra manera de entender el orden y la complejidad.

3.1. Termodinámica y orden

Tanto en la física clásica como en la relativista, todas las interacciones son perfectamente *reversibles* en el tiempo. Si se filmara una serie de colisiones entre bolas de billar y luego la película se proyectara sucesivamente hacia delante y hacia atrás, nos resultaría imposible determinar en qué dirección se movían originalmente las bolas, pues en los dos casos se respetan por completo las leyes de la mecánica. Pero en aquellos fenómenos en los que hay implicadas numerosas partículas sí que se producen cambios *irreversibles* desde el orden al desorden, y ello constituye un indicio del carácter direccional del tiempo. Si abrimos una botella de perfume, su olor inunda la

29. Cf. J. Wilcox, «A Question from Physics for Certain Theists»: *Journal of Religion* 41 (1961), pp. 293-300; L. Ford, «Is Process Theism Compatible with Relativity Theory?»: *Journal of Religion* 48 (1968), pp. 124-135; P. Fitzgerald, «Relativity Physics and the God of Process Philosophy»: *Process Studies* 2 (1972), pp. 251-276.

habitación en la que nos encontramos; las moléculas no regresan espontáneamente a la botella. Si explota una bomba, sus fragmentos se dispersan en todas direcciones y se produce una irradiación de calor; lo contrario no ocurre nunca. En estos ejemplos es posible distinguir claramente entre pasado y futuro.

La segunda ley de la termodinámica no hace sino plasmar este cambio: en todo sistema cerrado se produce un aumento de *entropía*, que es una medida del *desorden* que hay en él. A los sistemas desordenados, o sea, con alta entropía, les corresponde una alta probabilidad (ya que son múltiples las disposiciones de los componentes del sistema que dan lugar a ese estado) y un bajo contenido de información (puesto que aparece el azar). A los estados ordenados les corresponde, al contrario, menor entropía y probabilidad, pero mayor contenido de información. En los sistemas cerrados, el *orden* y la *información* se disipan con el tiempo. A escala cósmica este proceso se conoce como «agotamiento» del universo. A medida que se nivelan las diferencias de temperatura, disminuye la energía disponible.

Los *sistemas vivos* poseen un alto grado de orden e información. La probabilidad de que estos sistemas se originen a partir de la combinación aleatoria de sus átomos o moléculas constituyentes es muy pequeña. ¿Cómo han podido aparecer entonces estos sistemas en el curso de la historia de la evolución? ¿Y cómo pueden crecer y sobrevivir en la actualidad? La existencia de organismos vivos no supone una violación de la segunda ley de la termodinámica, porque no son sistemas cerrados, sino abiertos. De su entorno reciben un flujo continuo de materiales y energía, ésta procedente en su mayor parte del Sol. Un organismo es un sistema autorregulador relativamente estable, una isla de elevado orden local que se nutre del orden existente en su entorno más amplio. Todo cambio local de entropía conlleva una alteración de la entropía en algún otro lugar[30].

Del origen evolutivo de la vida nos ocuparemos en el capítulo 9. Pero ya en la física encontramos interesantes ejemplos de aparición de *niveles superiores de orden* en sistemas auto-organizativos. Si son apartados de su estado de equilibrio, que es el que mayor probabilidad y mayor grado de desorden tiene, la mayoría de los sistemas físicos regresa a él. Pero, en ocasiones, cuando se trata de sistemas inestables y alejados del estado de equilibrio, surge un nuevo nivel de orden colectivo y se alcanza una forma estable. Ilya Prigogine

30. Cf. P. Davies, *Dios y...*, cit., cap. 5.

ganó el premio Nobel por sus trabajos sobre la termodinámica del no-equilibrio. Uno de los ejemplos que propone es la aparición de un vórtice en una turbulencia de un río. Del mismo modo, en la circulación de un fluido calentado desde abajo se forman complejos patrones de celdas de convección. En todos estos casos, es una pequeña fluctuación la que, al ser amplificada, origina la aparición de un patrón de orden nuevo y más complejo que resiste fluctuaciones adicionales y sobrevive gracias al aporte de energía desde su entorno. A veces se producen «bifurcaciones» (por ejemplo, las celdas de convección pueden rotar tanto en el sentido de las agujas del reloj como en sentido contrario). La elección de cuál será el camino a seguir parece depender de pequeñísimas fluctuaciones aleatorias[31].

Prigogine ha estudiado numerosos sistemas auto-organizativos inanimados en los que el *desorden* existente en un determinado nivel conduce a la aparición de *orden* en un nivel superior y, con él, de nuevas leyes que gobiernan el comportamiento de estructuras que manifiestan nuevos tipos de complejidad. La aleatoriedad presente en un nivel origina configuraciones dinámicas en otro nivel superior. En algunos casos, es posible predecir el nuevo orden considerando el comportamiento medio o estadístico de la miríada de elementos que lo componen. Pero en otros casos, como demuestra Prigogine, son posibles diversos resultados, y no se puede realizar una predicción unívoca. Estas inestabilidades no lineales toleran numerosas soluciones divergentes. La formación en el nivel molecular de sistemas auto-organizativos y autoperpetuadores de este tipo fue quizá el primer paso hacia la aparición de la vida. Al igual que en la teoría cuántica, también aquí parece existir una compleja interacción entre ley y azar, lo que nos obliga a prestar atención no sólo a los elementos componentes, sino también a los todos más abarcadores y a los niveles superiores de organización. Una vez más, el determinismo y el reduccionismo se ven contra las cuerdas.

3.2. La teoría del caos y la complejidad

Otro campo en el que el determinismo y el reduccionismo han sido cuestionados es la *teoría del caos*. Al igual que los sistemas termodinámicos que estudia Prigogine, los sistemas caóticos son sistemas no

31. Cf. I. Prigogine e I. Stengers, *Out of Order,* Bantam Books, New York, 1984 (este libro, escrito en inglés, está basado en la versión francesa de *La nueva alianza: metamorfosis de la ciencia*, trad. de M. García Velarde y M.ª C. Martín Sanz, Alianza, Madrid, 2002).

lineales, y una alteración inicial muy pequeña puede convertirse en un cambio muy grande en un instante posterior. Las ecuaciones deterministas describen sistemas físicos dinámicos (como conjuntos de bolas de billar o una pareja de péndulos acoplados), pero también ciertos sistemas sociales interactivos (en economía o en demografía, por ejemplo). Si se cuenta con un conjunto de condiciones iniciales exactas, las ecuaciones pueden ser estimadas con un ordenador de modo que se obtenga un resultado preciso. No obstante, éste manifestará una acusada sensibilidad a las minúsculas variaciones iniciales, y las soluciones a veces divergirán exponencialmente[32].

En los sistemas caóticos, una *incertidumbre infinitesimal* en las condiciones iniciales puede llevar a enormes incertidumbres en la predicción del comportamiento subsiguiente. Esto ha sido denominado «efecto mariposa», porque una mariposa en Brasil puede alterar el tiempo meteorológico que hará un mes después en Nueva York. El efecto de mover un electrón en una galaxia distante puede ser progresivamente amplificado durante un prolongado periodo de tiempo y terminar influyendo sobre los acontecimientos terrestres. En rigor, las leyes deterministas sólo son aplicables a sistemas cerrados; éstos no son más que una aproximación a la realidad, pues los sistemas reales, extremadamente sensibles a las condiciones iniciales, nunca pueden ser aislados por completo de las influencias externas. Si Dios actuara valiéndose de cambios infinitesimales en sistemas caóticos, su acción resultaría indetectable por procedimientos científicos y, por tanto, como veremos en el capítulo 12, no podría ser probada, pero tampoco refutada[33].

Según Stephen Kellert, la *impredecibilidad* de los sistemas caóticos no es mero reflejo de una ignorancia humana superable. Las predicciones a largo plazo requieren más información de la que podría ser almacenada en todos los electrones de nuestra galaxia, y los cálculos durarían más que los fenómenos que intentáramos predecir. Además, los sistemas caóticos amplificarían las indeterminaciones cuánticas que imponen límites, tanto teóricos como prácti-

32. Cf. J. Gliek, *Caos: la creación de una nueva ciencia*, trad. de J. A. Gutiérrez-Larraya, Seix Barral, Barcelona, 1998; M. M. Waldrop, *Complexity: The Emerging Science at the Edge of Order and Chaos*, Simon & Schuster, New York, 1992; J. Holte (ed.), *Chaos: The New Science*, University Press of America, Lanham (MD), 1993.

33. Cf. J. Polkinghorne, «The Metaphysics of Divine Action», en R. J. Russell, N. Murphy y A. R. Peacocke, *Chaos and Complexity: Scientific Perspectives on Divine Action*, Vatican Observatory/Center for Theology and the Natural Sciences, Roma/Berkeley, 1995, pp. 147-156.

cos, a la especificación de las condiciones iniciales. Kellert señala también que, en la física clásica, el comportamiento de un todo grande se deduce de las leyes causales que rigen las interacciones de sus partes constituyentes. La teoría del caos se ocupa, por el contrario, del aspecto cualitativo de los *patrones de gran escala*, que pueden ser semejantes entre sí aun cuando sus constituyentes sean muy diferentes. Más que intentar reducir todo a detallados mecanismos causales, lo que hace es analizar las relaciones geométricas holísticas y las propiedades sistémicas. Un ejemplo es la geométrica repetición de «patrones dentro de patrones» en escalas cada vez más pequeñas (conocidos como «fractales»). También en la aparente aleatoriedad de una serie de números o una secuencia de acontecimientos puede existir un orden más profundo. «Orden» es un concepto más amplio que «ley», porque incluye patrones formales, holísticos, históricos y probabilísticos[34].

El carácter holístico y antirreduccionista de la teoría del caos ha sido descrito de la siguiente manera por uno de sus mejores representantes, James Gliek:

> El caos es antirreduccionista. Esta nueva ciencia hace una fuerte afirmación sobre el mundo: a saber, que cuando se llega a las cuestiones más interesantes, cuestiones sobre el orden y el desorden, la decadencia y la creatividad, la formación de estructuras y la propia vida, el todo no puede ser explicado en términos de las partes. Existen leyes fundamentales acerca de los sistemas complejos, pero son leyes de un nuevo tipo. Existen leyes de estructura, organización y escala, y estas leyes simplemente desaparecen cuando nos centramos en los constituyentes individuales de un sistema complejo, igual que la psicología de una turba de linchamiento desaparece cuando se entrevista a los individuos participantes[35].

Conclusiones semejantes vienen sugeridas también por los estudios sobre *auto-organización* de sistemas complejos. Stuart Kauffman descubre pautas comunes en el comportamiento integrado de sistemas aparentemente muy diversos, como moléculas, células, redes neurales, ecosistemas y sistemas tecnológicos y económicos. En todos estos casos, existen mecanismos de realimentación e interac-

34. Cf. S. Kellert, *In the Wake of Chaos: Unpredictable Order in Dynamic Systems*, University of Chicago Press, Chicago, 1993.

35. J. Gliek en la alocución final del Congreso Nobel celebrada en 1990 en el Gustavus Adolphus College, citado en S. Weinberg, *El sueño de una teoría final. La búsqueda de las leyes fundamentales de la naturaleza*, trad. de J. J. García Sanz, Crítica, Barcelona, 1994, p. 56.

ciones no lineales que hacen posible la actividad cooperativa en todos más abarcadores. Los distintos sistemas manifiestan idénticas propiedades sistémico-emergentes que sus componentes no poseen. Kauffman presta especial atención al comportamiento de las redes. Por ejemplo, un dispositivo de 100.000 bombillas, cada una de las cuales se enciende o se apaga según una función ajustable del estado en que se encuentra cada una de las cuatro bombillas más cercanas, pasará cíclicamente por sólo 357 estados del astronómico número de configuraciones posibles. También los genes están conectados en redes; en el caso más simple, el gen *A* inhibe al gen *B* y viceversa, de manera que sólo uno de ellos es activado. Kauffman señala que en los mamíferos sólo existen 256 tipos de células, y sugiere que esto podría ser resultado de principios sistémicos y no un mero accidente histórico[36].

Muchas de las ideas de Kauffman son especulativas y de índole exploratoria, pero conducen a una nueva manera de entender la evolución molecular prebiótica y los orígenes de la vida. Él piensa que el orden emerge espontáneamente en los *sistemas complejos*, sobre todo si se encuentran en la frontera entre el orden y el caos. Demasiado orden hace imposible el cambio; demasiado caos hace imposible la continuidad. La complejidad existente en un nivel deja paso a la simplicidad en el siguiente nivel. El desorden es, con frecuencia, condición previa para la emergencia de una nueva forma de orden. Kauffman llega a la conclusión de que deberíamos vernos a nosotros mismos no como un accidente histórico altamente improbable, sino como un esperado fruto del orden natural. En su libro *At Home in the Universe* [El universo, nuestro hogar], invita a la admiración y el respeto hacia un proceso que es capaz de generar semejante grado de auto-organización. Estos temas del orden, el holismo, la complejidad y la auto-organización volverán a aparecer, por supuesto, cuando, en un capítulo posterior, consideremos la evolución.

4. *Implicaciones metafísicas*

En las últimas dos décadas se han multiplicado las voces que afirman que la física tiene profundas implicaciones metafísicas. Según

36. Cf. S. Kauffman, *The Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution*, Oxford University Press, Oxford, 1993; Íd., *At Home in the Universe. The Search for Laws of Self-Organization and Complexity*, Oxford University Press, New York, 1995.

algunos autores, la física cuántica ha puesto de manifiesto el carácter mental de la realidad. De la indeterminación cuántica se dice también que, al contrario que el determinismo newtoniano, es compatible con la vida, la libertad humana y la acción de Dios. Otros autores han establecido algunos paralelismos interesantes entre la física contemporánea y la mística oriental.

4.1. El papel de la mente

Con la física se halla asociada una larga tradición de *idealismo filosófico*, esto es, la creencia de que la realidad tiene carácter esencialmente mental. Los pitagóricos sostenían que las relaciones matemáticas constituían la urdimbre más profunda de la realidad. Los platónicos consideraban la naturaleza reflejo imperfecto de otro mundo de perfectas formas eternas. Estos dos temas cobraron expresión en los escritos de Kepler y Copérnico durante los albores de la ciencia moderna. En el siglo XVIII, Kant y sus sucesores defendieron que las estructuras del tiempo, el espacio y la causalidad son categorías del pensamiento humano que éste impone a la naturaleza: nunca conocemos las cosas tal y como son en sí.

Algunas nuevas versiones del idealismo han reclamado para sí el apoyo de la física moderna. En 1930, James Jeans escribió: «El universo comienza a parecerse más a un gran pensamiento que a una gran máquina. La mente ya no es vista como una intrusa accidental en el reino de la materia»[37]. Arthur Eddington atribuyó a la mente humana la influencia determinante en todo conocimiento. Según él, es como si nos dedicásemos a seguir una hilera de pisadas en la arena para terminar descubriendo que no son más que nuestras propias huellas. Imponemos nuestros propios esquemas nómicos, de modo que «se puede considerar que la mente no extrae de la naturaleza sino lo que ella misma allí coloca»[38]. Según la teoría de la relatividad, todas las propiedades fundamentales de los objetos, tales como la longitud, el tiempo y la masa, son relativas al observador. A veces se aduce este postulado como prueba de la primacía de la mente sobre la materia; como ya he indicado anteriormente, soy muy crítico frente a esta tesis.

En la física cuántica, la relación entre teoría y experimento es bastante indirecta. Los instrumentalistas acentúan la dimensión ex-

37. J. Jeans, *El universo misterioso*, trad. de E. Gastard, Poblet, Madrid, 1933, p. 213.
38. A. Eddington, *The Nature of the Physical World*, Cambridge University Press, Cambridge, 1928, p. 244.

perimental arguyendo que las teorías no son más que ficciones útiles para relacionar entre sí las observaciones. Pero otros científicos, al resaltar la importancia de los conceptos teóricos, que son abstractos y matemáticos, encuentran motivos suficientes para suscribir interpretaciones idealistas. El *acto de medir*, que provoca la reducción de la multiplicidad de potencialidades a una única actualidad, constituye uno de los principales problemas. A los físicos les desconcierta la brusca discontinuidad que acontece cuando la función de onda (la «superposición de estados» que representa el abanico de resultados alternativos) se colapsa al valor que es observado. ¿En qué punto del camino que lleva del microsistema al observador humano se fija el resultado inicialmente indeterminado?

El físico Eugene Wigner sostiene que los resultados cuánticos sólo quedan determinados una vez que han pasado a formar parte de la *conciencia* de una persona: «No es posible formular las leyes de una manera totalmente coherente sin recurrir a la conciencia»[39]. En su opinión, el aspecto distintivo de la conciencia humana que causa el colapso de la función de onda es la introspección o reflexividad; la conciencia puede explicar su propio estado, interrumpiendo así la cadena de correlaciones estadísticas. Pero entonces, ¿cómo es posible que dos observadores distintos coincidan acerca de los resultados de un experimento cuántico?

Otro físico, John Wheeler, afirma que este universo en que vivimos es *una creación de quienes lo observan*. El colapso de la función de onda es resultado del acuerdo intersubjetivo, en el que el elemento decisivo no es la conciencia, sino la comunicación. Defiende que el pasado carece de existencia hasta que es registrado en el presente. A modo de ejemplo, narra una conversación entre tres árbitros de béisbol. Uno de ellos dice: «Yo canto las jugadas tal y como las veo»; el segundo afirma: «Yo las canto tal y como realmente son»; y el tercero contesta: «En realidad, no son nada hasta que yo las canto». En cuanto observadores del *big-bang* y del universo primitivo, dice Wheeler, hemos contribuido a crear esos acontecimientos. Antes de que existieran observadores, los átomos no estaban más que parcialmente individualizados: poseían suficiente realidad para participar en reacciones químicas, pero sólo adquirieron realidad cuando hubo quien los observara. Wheeler concede que puede parecer anómalo que el presente tenga capacidad para influir en el pasado, pero recuerda que, en el mundo indeterminado y no causal de la mecánica

39. E. Wigner, *Symmetries and Reflections*, Indiana University Press, Bloomington, 1967, p. 172.

cuántica, el antes y el después carecen de sentido. El pasado no significa nada a menos que sea registrado en el presente. Los seres humanos ocupan, pues, un lugar central en un universo participativo y dependiente del observador[40].

En mi opinión, ninguna de estas interpretaciones de la física cuántica resulta convincente. Desde luego, no es la mente en cuanto tal la que determina las observaciones, sino más bien el proceso de *interacción* entre el aparato de detección y el microsistema. Los resultados experimentales podrían ser registrados automáticamente en una película o impresos por ordenador sin que nadie les prestara atención en un año. ¿Cómo podría el mero hecho de mirar una película o un papel impreso alterar un experimento realizado un año antes? El planteamiento de Wheeler resulta muy extraño, ya que los observadores del *big-bang* son al mismo tiempo un producto de la evolución del universo, proceso éste que transcurrió durante miles de millones de años antes de que apareciera la conciencia humana o cualquier otro tipo de observador. Y qué duda cabe de que los átomos que han influido sobre los sucesos evolutivos posteriores han de ser considerados plenamente reales.

Debido a que en ellos se observan correlaciones entre fenómenos distantes, los experimentos sugeridos por el teorema de Bell han sido utilizados ocasionalmente como prueba de la existencia de comunicación instantánea y, por tanto, para defender la verosimilitud de la telepatía. Pero ya he indicado que estos experimentos no implican que sea posible transmitir una señal u otro tipo de comunicación de manera instantánea o a velocidad mayor que la de la luz. La lección que puede extraerse de todos estos hechos es que los fenómenos del mundo son interdependientes y están relacionados entre sí, pero no la de que tienen carácter mental o son intrínsecamente dependientes de la mente humana.

4.2. Vida, libertad y Dios

¿Existe alguna relación entre la indeterminación física que caracteriza el mundo atómico y el hecho biológico de la vida, o la libertad humana, o la acción de Dios en el mundo? Aunque en capítulos

40. Cf. J. A. Wheeler, «Bohr, Einstein and the Strange Lessons of the Quantum», en R. Elvee (ed.), *Mind and Nature*, Harper & Row, San Francisco, 1982; Íd., «The Universe as Home for Man»: American Scientist 62 (1974), pp. 683-691; Íd., «Beyond the Black Hole», en H. Woolf (ed.), *Some Strangeness in the Proportions*, Addison-Wesley, Reading (MA), 1980.

posteriores trataremos estas cuestiones con más detenimiento, merece la pena decir aquí unas breves palabras sobre cada una de ellas.

1. *El hecho biológico de la vida.* La teoría cuántica constituye el fundamento de la tabla periódica, así como de las propiedades de los elementos químicos y los enlaces moleculares, sin los que no existiría la vida. A primera vista, la indeterminación parece irrelevante para los fenómenos que ocurren en una célula viva con millones de átomos entre los que las fluctuaciones estadísticas tienden a cancelarse mutuamente. Las ecuaciones cuánticas no brindan predicciones exactas para sucesos particulares, pero sí para conjuntos grandes. Además, los átomos y las moléculas poseen una estabilidad intrínseca ante pequeñas fluctuaciones, pues se requiere al menos un cuanto de energía para que se modifique su estado. Sin embargo, en muchos sistemas biológicos, los acontecimientos microscópicos particulares pueden tener consecuencias macroscópicas. Incluso en la termodinámica del no-equilibrio, pequeños cambios aleatorios pueden ocasionar efectos de gran alcance. La mutación de un único componente de una secuencia genética puede cambiar la historia de la evolución. En el sistema nervioso y en el cerebro, un suceso microscópico puede motivar el disparo de una neurona, cuyos efectos serán amplificados por toda la red neuronal.

Holmes Rolston describe como sigue los patrones de interacción entre células y átomos:

> Al igual que ocurre con los aparatos de los físicos, el sistema macromolecular de una célula viva influye, a través de sus patrones de interacción, en el comportamiento de los sistemas atómicos. [...] Existe un tipo de causalidad «de arriba abajo» (*downward causation*) que complementa la causalidad «de abajo arriba» (*upward causation*), y tanto una como otra tienen su condición de posibilidad en el carácter abierto —pero también en el orden— de las subestructuras atómicas[41].

Según Rolston, los «sucesos biológicos no son sino sucesos físicos que ejercen control sobre los de rango inferior». La física no se ocupa de este «control desde arriba», pero deja lugar a una cierta independencia entre las partes de los niveles inferiores. Rolston amplia este análisis con el fin de incluir la acción de la mente y la libertad humana:

41. H. Rolston, *Science and Religion: A Critical Survey*, Random House, New York, 1987, p. 53.

Si del elemento de *aleatoriedad* propio de la indeterminación pasamos al concepto de *interacción* también presente en ella, obtenemos una imagen complementaria. La naturaleza con que nos encontramos no sólo está aleatoriamente indeterminada, sino que tiene suficiente plasticidad para permitir a un organismo desplegar su propio programa o a una mente realizar su voluntad. Como acertadamente observan los críticos de cualquier conclusión precipitada, de la indeterminación de la naturaleza no se desprende de manera directa función, propósito o libertad alguna. Sin embargo, es como si la física dejara espacio en la naturaleza para lo que quieran introducir la biología, la psicología, las ciencias sociales y la religión, para aquellos niveles emergentes de estructuras y experiencias que operan a pesar de las indeterminaciones cuánticas o incluso gracias a ellas. Ganamos así terreno para los fenómenos superiores que la física ha decidido ignorar[42].

2. *La libertad humana.* Qué duda cabe de que libertad no es lo mismo que aleatoriedad. En el ámbito de la física, las únicas alternativas posibles son la causalidad determinista o el azar indeterminista, y ninguna de ellas puede ser equiparada a la libertad. Pero diversos físicos afirman que, mientras que el determinismo newtoniano excluía la posibilidad de la libertad humana, la indeterminación cuántica deja al menos espacio para ella. Estos físicos aceptan con frecuencia un dualismo mente-cuerpo y sugieren que una mente inmaterial libre determina el comportamiento de los átomos del cerebro, que de otro modo permanecerían en un estado de indeterminación.

En lugar de tal dualismo, yo me propongo argumentar en favor de la existencia de diversos niveles de organización y actividad. La experiencia humana, en cuanto suceso integrado, muestra un nuevo tipo de impredecibilidad que no se deriva de la indeterminación atómica, sino del hecho de ser una actividad unificada en un nivel superior. Según este enfoque, la indeterminación de los átomos y la libertad humana no están directamente relacionadas entre sí, puesto que acontecen en niveles diferentes. La coordinación de sucesos individuales supone, en cualquier nivel de organización, una multiplicación del número de posibilidades realizables, pero sólo una vez alcanzado el umbral de la conciencia humana aparece la libertad y todo lo que ella implica: que las decisiones se toman atendiendo a motivaciones presentes, objetivos futuros e ideales morales. Únicamente podemos hablar de libertad en relación con un modelo de personalidad que tenga en cuenta el condicionamiento por el pasa-

42. *Ibid.*, p. 52.

do, la continuidad de carácter, la decisión personal y la responsabilidad individual.

3. *La acción de Dios en el mundo.* Algunos autores sugieren que las indeterminaciones atómicas constituyen el ámbito a través del cual Dios controla providencialmente el mundo. William Pollard, físico y sacerdote, defiende que una acción divina de esas características no violaría las leyes de la naturaleza, ni sería científicamente detectable. Dios, dice, es quien determina cuál de los valores de una distribución de probabilidad se actualizará. Los científicos no pueden encontrar ninguna causa natural que explique la selección de una determinada alternativa entre todas las posibles; después de todo, el azar no es ninguna causa. Los creyentes pueden atribuir dicha selección a la acción de Dios. Dios influiría entonces en los acontecimientos, pero no como una causa física. Puesto que un electrón que se encuentra en una superposición de estados no tiene una posición bien definida, no es necesario que Dios ejerza fuerza alguna para provocar la actualización de una de las potencialidades. Por medio de la dirección coordinada de muchos átomos, Dios puede gobernar providencialmente todos los acontecimientos. Es Dios, y no la mente humana, quien provoca el colapso de la función de onda a un valor concreto[43].

La propuesta de Pollard es compatible con algunas teorías físicas actuales. Dios sería la más profunda «variable oculta» de carácter no local. Pero tengo al menos tres graves objeciones que plantear a estas ideas: 1) Pollard entiende la soberanía divina como *control total* sobre todos los acontecimientos y defiende la predestinación. Esto me parece incompatible con la libertad humana y con la existencia del mal. También priva de realidad al azar, que pasa a ser un mero reflejo de la ignorancia humana acerca de la verdadera causa divina. 2) Para Pollard, la voluntad de Dios se realiza a través de los aspectos de la naturaleza *no sujetos a ley* más que a través de los que sí lo están. Esto puede ser un necesario correctivo a la insistencia del deísmo en sentido contrario, pero me parece igual de unilateral. 3) El hecho de considerar que Dios actúa tan sólo en el nivel inferior, en el de los componentes atómicos, revela un *reduccionismo implícito.* ¿No deseamos reconocerle también a Dios la capacidad de influir en los fenómenos de los niveles superiores, de actuar «de arriba abajo» más que «de abajo arriba»? ¿No se relaciona Dios con la totalidad de la persona humana, por ejemplo, y no sólo con los sucesos atómicos que tienen lugar en el cerebro?

43. Cf. W. Pollard, *Chance and Providence*, Charles Scribner's Sons, New York, 1958.

Para Arthur Peacocke, los efectos cuánticos son sólo un ejemplo del azar, que acontece en muchos puntos de la naturaleza. Además, en su opinión, Dios no actúa principalmente a través de los sucesos aleatorios, sino en el proceso conjunto de *azar y ley*. Dios no predetermina y controla todos los acontecimientos: el azar es tan real para Dios como para nosotros. El proceso creador mismo es la acción de Dios en el mundo. Analizaremos con detalle estas propuestas en el capítulo 12.

4.3. La física y la mística oriental

Durante las décadas de 1970 y 1980 se publicaron diversas obras que afirmaban la existencia de estrechos paralelismos entre la física contemporánea y la mística oriental[44]. Entre todos ellos, el más influyente y ampliamente leído fue el libro de Fritjof Capra, *El tao de la física*, que comienza estableciendo algunas semejanzas epistemológicas. Según Capra, tanto la física como las religiones asiáticas reconocen *las limitaciones del pensamiento y el lenguaje humanos*. Algunas paradojas de la física, como por ejemplo la dualidad onda-partícula, recuerdan la bipolaridad *yin-yang* del taoísmo chino, que simboliza la unidad de los supuestos contrarios; el propio Bohr puso el símbolo del *yin-yang* en el centro de su escudo de armas. El budismo zen nos invita a meditar los *koans*, los famosos dichos paradójicos para los que no existe solución racional alguna. Así mismo, Capra dice que la mente desempeña un papel esencial en la construcción de la realidad: «Las estructuras y los fenómenos que nosotros observamos en la naturaleza no son sino creaciones de nuestra mente medidora y categorizante»[45]. También cita la afirmación de Wigner de que las variables cuánticas no tienen valores definidos hasta que se produce la intervención de la conciencia humana.

El carácter holístico de la realidad es otro de los motivos comunes que encuentra Capra. La física cuántica sugiere la unidad e interrelación de todos los acontecimientos. Las partículas son perturbaciones locales de campos que se entrelazan unos con otros. En la

44. Cf. G. Zukav, *La danza de los maestros del wu li*, trad. de J. Adsuar, Plaza & Janés, Barcelona, 1991; W. Talbot, *Mysticism and the New Physics*, Bantam Books, New York, 1981; A. de Riencourt, *The Eye of Shiva*, William Morrow, New York, 1981; K. Wilber (ed.), *Cuestiones cuánticas: escritos místicos de los físicos más famosos del mundo,* trad. de P. de Caso, Kairós, Barcelona, 1988.

45. F. Capra, *El tao de la física*, trad. de J. J. Alonso Rey, Luis Cárcamo, Madrid, ^{2}1987, p. 312.

teoría de la relatividad, el espacio y el tiempo constituyen un todo unificado y la materia-energía se identifica con la curvatura del espacio. El pensamiento oriental resalta, de manera análoga, la unidad de todas las cosas y habla de la experiencia de indiferenciada unidad que se alcanza en la profundidad de la meditación. Existe una realidad última —que en India se denomina Brahman y en China Tao— con la que el individuo se funde. Según la nueva física, el observador y lo observado son inseparables, de modo muy parecido a lo que la tradición mística conoce como unión de sujeto y objeto.

A continuación, afirma que tanto la física como el pensamiento oriental ven el mundo como *dinámico y sometido a continuo cambio*. Las partículas no son sino patrones de vibración que continuamente están siendo creados y destruidos. La materia se manifiesta en forma de energía, y viceversa. El hinduismo y el budismo sostienen que la vida es transitoria: nada de lo existente permanece, todo se halla en incesante movimiento. La danza de Shiva es una imagen de la danza cósmica de formas y energía. Pero en ambos campos se reconoce también la existencia de un *ámbito intemporal* subyacente. Según Capra, tanto el espacio-tiempo de la teoría de la relatividad como el presente eterno de la experiencia mística son intemporales.

Me parece que, en general, Capra exagera las semejanzas entre las dos disciplinas e ignora casi por completo sus *diferencias*. Para establecer paralelismos se sirve a menudo de meras comparaciones entre términos o conceptos concretos extraídos de sus contextos más amplios, que son radicalmente diferentes[46]. Por ejemplo, las tradiciones asiáticas hablan de la unidad indiferenciada, mientras que la totalidad y unidad de la que trata la física, amén de ser altamente diferenciada y estructurada, se halla sujeta a rígidas constricciones, principios de simetría y leyes de conservación. Es cierto que el espacio, el tiempo, la materia y la energía están unificados en la teoría de la relatividad, pero existen unas reglas de transformación muy precisas. La unidad no estructurada de los místicos, en la que todas las distinciones quedan borradas, parece ser también muy diferente de la interacción organizada y el comportamiento cooperativo de los todos de nivel superior, que ya se insinúa en la física, pero que resulta mucho más evidente en la biología. Si los mecanicistas sólo ven las partes, Capra presta una atención unilateral a los todos. En mi opinión, el pensamiento del proceso logra un equilibrio más razona-

46. Cf. S. Restivo, «Parallels and Paradoxes in Modern Physics and Eastern Mysticism»: *Social Studies of Science* 8 (1978), pp. 143-181; 12 (1982), pp. 37-71.

ble entre unidad y diversidad, proclive a un verdadero pluralismo antes que al monismo.

Pienso que también existen significativas diferencias entre la física y la mística por lo que concierne a la relación entre *el tiempo* y *la intemporalidad*. La física se ocupa del ámbito sujeto al cambio temporal. Estoy de acuerdo con Capra en que en el mundo atómico no existe permanencia, sino más bien un siempre cambiante fluir de acontecimientos. Pero no puedo aceptar que el espacio-tiempo sea un bloque estático y intemporal. Ya he señalado anteriormente que la teoría de la relatividad implica la temporalización del espacio, no la espacialización del tiempo. Por otro lado, para gran parte de la mística oriental, especialmente para la tradición *advaita* en el hinduismo, el mundo temporal es ilusorio, y la realidad última intemporal. Aun cuando el mundo exhibe ciertas pautas regulares a las que cabe atribuir un matizado carácter de realidad, el centro inmutable —el único que es verdaderamente real— se encuentra tras este velo superficial de *maya* (ilusión). En el budismo, la intemporalidad hace referencia también a la realización de nuestra unidad con todas las cosas, que nos libera de la esclavitud del tiempo, así como de la amenaza de la transitoriedad y el sufrimiento. Las disciplinas de contemplación brindan una cierta experiencia de intemporalidad (si bien ello puede ser en parte el resultado de una focalización absorbente de la atención, que detiene el flujo del pensamiento y los continuos saltos de la conciencia).

La exposición de Capra ignora las diferencias entre las distintas religiones orientales, así como la diversidad existente dentro de cada una de ellas, y no alude en ningún momento a la mística occidental. Además, apenas dice nada acerca de la *diferencia* entre los *objetivos* de la física y los de la mística, ni acerca de las funciones distintivas de sus respectivos lenguajes. La meditación no busca tanto la elaboración de un nuevo sistema conceptual cuanto la transformación de la existencia personal, un nuevo estado de consciencia y de ser, una experiencia de iluminación. Como hemos visto, tanto en Oriente como en Occidente, las tradiciones místicas acentúan el valor de la experiencia. En ellas existen también, por supuesto, creencias más o menos explícitas, pero éstas deben ser consideradas siempre elementos de la mística como forma de vida globalizadora.

David Bohm es más prudente a la hora de establecer paralelismos entre la física y la mística. Ya hemos comentado más arriba que es partidario de la existencia de correlaciones instantáneas, no locales y no causales entre sistemas cuánticos, lo que en su opinión explicaría los experimentos vinculados al teorema de Bell. Estas ideas

las ha desarrollado en un sistema metafísico más general. Propone entender la mente y la materia como dos proyecciones diferentes de un orden implícito subyacente, como dos expresiones —relacionadas entre sí— de una única realidad más profunda. Bohm ve también en las religiones orientales una clara afirmación de la unidad fundamental de todas las cosas; en la contemplación se accede a una experiencia directa de la indivisa totalidad. La fragmentación y el egocentrismo pueden ser superados por medio de la disolución del yo en el todo indiferenciado e intemporal[47]. Estamos aquí ante un monismo radical que contrasta con el pluralismo de las religiones occidentales y la teología del proceso. Según Bohm, la respuesta a la fragmentación de la vida personal no se halla, como defiende el pensamiento cristiano, en la sanación de esa ruptura a través de la restauración de las relaciones con Dios y con el prójimo, sino en la disolución del yo aislado.

En su reciente libro, *Science and Mysticism* [Ciencia y mística], Richard Jones ofrece una detallada comparación de diversos motivos de la nueva física, el hinduismo *advaita* y el budismo *theravada* en la que acentúa las diferencias existentes entre estas tres visiones[48]. Su posición coincide básicamente con lo que he llamado tesis de la *independencia*: la ciencia y la mística son actividades independientes y distintas entre sí, pero ambas con valor cognitivo. La ciencia tiene autoridad por lo que respecta a las estructuras objetivas y las regularidades existentes en el ámbito del devenir y el cambio, mientras que la mística es una experiencia de la realidad no estructurada e inobjetivable que se esconde tras la aparente multiplicidad. Las afirmaciones de una y otra son, en su mayor parte, inconmensurables; además, puesto que se ocupan de dominios diferentes de la realidad, no es posible ninguna integración entre ellas. Mientras que el científico estudia de manera objetiva estructuras diferenciadas sujetas a leyes, el místico se encuentra en la experiencia de contemplación con la totalidad indiferenciada de la realidad subyacente. Jones es crítico con los vagos paralelismos que traza Capra, así como con el uso que éste hace de frases extraídas de su contexto.

Jones concede que las formas clásicas de estas tradiciones orientales devaluaban el mundo de los fenómenos de una forma nada propicia para la ciencia. En su opinión, tanto la ciencia como la mística tienen *valor cognitivo*, cada una en su propio nivel. Recono-

47. Cf. D. Bohm, *La totalidad y...*, cit., cap. 7; Íd., «Religion as Wholeness and the Problem of Fragmentation»: *Zygon* 20 (1985), pp. 124-133.

48. Cf. R. Jones, *Science and Mysticism*, Bucknell University Press, Lewisburg (PA), 1986.

ce que la mística no parte nunca de una experiencia pura, no interpretada, sino que ineludiblemente usa conceptos teóricos interpretativos. Algunas creencias pueden entrar en conflicto con la ciencia, otras tal vez se vean respaldadas por ella; en cualquier caso, entre ciencia y mística no existe una independencia absoluta. Por ejemplo, una de las creencias compartidas por muchas tradiciones orientales, la idea de *karma* o ciclo infinito de reencarnaciones, requiere un intervalo infinito de tiempo, lo que podría estar en contradicción con algunas teorías astronómicas, aunque ciertamente no con todas.

Jones está de acuerdo con estas tradiciones orientales en atribuir a la realidad última un *carácter intemporal*. Mis reservas ante este concepto son grandes. También el pensamiento cristiano medieval afirmó la intemporalidad de Dios, aunque aquí Dios era concebido de manera predominantemente personal y la doctrina de la creación suponía una afirmación de la realidad y bondad del mundo temporal mucho más categórica de lo que es habitual en Oriente. El Dios del pensamiento medieval era eterno, inmutable, impasible, omnisciente y omnipotente, capaz de actuar en el mundo sin dejarse influir por él. Pero tanto el pensamiento bíblico como la teología del proceso brindan una concepción dinámica de un Dios que se halla íntimamente inmerso en la temporalidad del mundo. Según el teísmo bipolar de Hartshorne, Dios es inmutable en sus propósitos, pero no en su experiencia del mundo[49]. En un capítulo posterior retomaremos esta cuestión de la temporalidad o intemporalidad divina. De momento, baste con señalar que, aunque se trata de una idea importante para el pensamiento religioso, ya oriental, ya occidental, la noción de intemporalidad apenas encuentra confirmación en la física actual.

4.4. Conclusiones

He sugerido que la física del siglo XX tiene importantes consecuencias epistemológicas y también —aunque más modestas— metafísicas. Entre las primeras, hemos descrito el *desmoronamiento del realismo clásico*. En su lugar, algunos autores proponen el instrumentalismo, pero yo me decanto por un realismo crítico. Las teorías y los modelos no pueden seguir siendo considerados descripciones literales del mundo atómico; tienen que ser entendidos como intentos simbólicos y selectivos de representar las estructuras de la naturaleza que subyacen a los distintos fenómenos observables. El principio de com-

49. Cf. Ch. Hartshorne, *The Divine Relativity*, Yale University Press, New Haven, 1948.

plementariedad, valioso recordatorio del carácter parcial del conocimiento humano, expresa de manera gráfica las limitaciones de nuestros conceptos y modelos teóricos. Ya he señalado anteriormente que existen algunos paralelismos con el uso de modelos complementarios en la teología.

De la física contemporánea podemos aprender otra lección epistemológica: *el observador participa en lo observado*. He mostrado cómo el reconocimiento de este hecho viene exigido en la física cuántica por el carácter holístico de la función de onda y por el carácter interactivo del proceso de observación. En la teoría de la relatividad, es reflejo de que las propiedades temporales y espaciales ya no son consideradas características intrínsecas de objetos segregados, sino más bien *relaciones*. De igual manera, en la religión sólo es posible el conocimiento si hay participación, aunque ésta adquiere aquí formas muy distintas de las que manifiesta en la ciencia. Podemos preguntarnos por la relación que Dios tiene con nosotros, pero poco es lo que se puede decir acerca de la naturaleza intrínseca de Dios.

Los defensores de la *independencia* y del *diálogo* entre la ciencia y la teología (véase capítulo 4) se detendrían llegados a este punto. Acogen con agrado la mayor prudencia y humildad epistemológica a la que invita la física actual, pero miran con recelo todo intento de extraer directamente de ella consecuencias metafísicas y teológicas. También los deístas dependían de la visión newtoniana del mundo... y terminaron en el Dios relojero que diseñó la máquina del mundo. Su error no consistió sólo en usar ideas procedentes de una física que ahora sabemos científicamente inadecuada. Su equivocación radicó, según estos autores, en servirse de ideas derivadas de la física, *cualquiera que ésta fuera*, para formular posiciones teológicas. Los deístas intentaron construir una metafísica con la ayuda de una injustificada extrapolación de la física de su tiempo. La nueva epistemología puede contribuir a liberar a la teología de su vinculación con la física mecanicista, pero puede servir igualmente como advertencia del peligro que supondría atarse a la física del siglo XX. La principal lección de la nueva física no consiste, según esta lectura, en ninguna aportación positiva a la tarea del teólogo, sino que más bien tiene carácter negativo: nos previene de caer en los errores del pasado.

Hemos visto además que muchas de las supuestas implicaciones de la física reciente parecen cuestionables. La implicación del observador en el proceso de observación que se deriva tanto de la física cuántica como de la teoría de la relatividad se cita a menudo como prueba a favor del decisivo papel de la mente. He mostrado que ello apunta a la interacción del sistema observacional con el sistema ob-

servado, pero no a la presencia de la mente en cuanto tal. Es un indicio del carácter interrelacionado y holístico de la realidad, no de la omnipresencia de la mente o la conciencia. Las ondas de probabilidad pueden parecernos menos sustanciales que los átomos que representamos como bolas de billar; y la materia que se convierte en energía radiante puede parecernos inmaterial. Pero el nuevo átomo no es más espiritual o mental que el viejo; de hecho, sigue siendo detectado por medio de interacciones físicas. Si es cierto que la ciencia procede selectivamente y sus conceptos son limitados, tan cuestionable resulta el intento de construir una metafísica idealista a partir de la física moderna como lo fue el desarrollo de una metafísica materialista basándose en la física clásica. He criticado el intento de Capra y otros autores de establecer paralelismos metafísicos directos entre la física y la mística oriental, especialmente en relación con las nociones de intemporalidad y unidad holística.

Si intentáramos levantar una metafísica inclusiva sobre la base de la física actual, que estudia tan sólo los niveles más bajos de organización de las estructuras inanimadas, incurriríamos también en una nueva forma de *reduccionismo*. Pero creo que hay cuatro maneras de evitar el reduccionismo: 1) Como ya hemos visto, la propia física nos obliga a considerar no sólo las partes, sino también los todos; el reduccionismo se evidencia, ya en esta disciplina, como una estrategia inadecuada. 2) Tendremos ocasión de comprobar cómo algunas de las características que la física descubre en la naturaleza (temporalidad, azar y holismo) también desempeñan un papel principal en otras ciencias. 3) En los próximos capítulos, seguiremos la emergencia de niveles superiores de organización, incluidas la vida y la mente, que no pueden ser reducidos a fenómenos físicos. 4) Buscaremos categorías metafísicas que sean adecuadas para ofrecer una interpretación coherente no sólo de los datos científicos, sino de todas las áreas de la experiencia humana.

Esto nos llevará hacia la última de las posiciones descritas en el capítulo 4, que se esfuerza por lograr la *integración* de la ciencia y la religión. En mi opinión, es posible destacar tres *consecuencias metafísicas* de la física actual, que están en resonancia con las que se desprenden de otras ciencias y otras áreas de la experiencia humana.

1. *Temporalidad e historicidad.* En la nueva física, el tiempo forma parte de la estructura de la realidad de una manera mucho más fundamental que en la física clásica. El mundo cuántico consiste en vibraciones que, al igual que las notas musicales, no son nada en un instante y requieren tiempo para existir. Se trata de un mundo flui-

do y dinámico, en el que las partículas aparecen y desaparecen incesantemente, de un mundo de estados de probabilidad: sólo el paso del tiempo revelará cuáles de las potencialidades alternativas resultan actualizadas. El tiempo no consiste en el despliegue de una sucesión predeterminada de acontecimientos, sino en la inédita emergencia en la historia de sucesos impredecibles. En la teoría de la relatividad, el tiempo es inseparable del espacio. No existen relaciones puramente espaciales, todas son espacio-temporales. Todo esto difiere radicalmente del mundo newtoniano del espacio y el tiempo absoluto, en el que los cambios se reducen a meras reordenaciones de las partículas, que, en sí mismas, permanecen inalteradas. La astronomía y la biología evolutiva manifiestan un interés análogo por el cambio y la emergencia de auténtica novedad. La historicidad de la naturaleza se hace evidente en todas las ciencias.

2. *Azar y ley.* Para todo suceso concreto existe un abanico de potencialidades alternativas. De acuerdo con el realismo crítico y con los últimos planteamientos de Bohr y Heisenberg, he interpretado el principio de incertidumbre como indicio de la existencia en la naturaleza de una indeterminación objetiva más que como resultado de la mera incertidumbre subjetiva y la ignorancia humana. La elección entre los distintos caminos que se abren en los puntos de bifurcación de la termodinámica no lineal parece ser igualmente un fenómeno aleatorio. En la teoría del caos resulta imposible hacer predicciones, porque el resultado es sensible tanto a las infinitesimales diferencias que puedan darse en las condiciones iniciales como a las influencias procedentes del exterior del sistema. Esta misma combinación de azar y ley la encontramos en otros campos, por ejemplo, en los efectos cuánticos de los momentos primigenios del universo y en las mutaciones aleatorias de la historia de la evolución. La libertad humana se da en un nivel completamente distinto al de la indeterminación cuántica, pero también revela la presencia de novedad impredecible. T. S. Eliot subraya la importancia de tener ante nosotros un futuro abierto:

> Tiempo presente y tiempo pasado
> se hallan, tal vez, presentes en el tiempo futuro,
> y el futuro incluido en el tiempo pasado.
> Si todo tiempo es un presente eterno
> todo tiempo es irredimible[50].

50. T. S. Eliot, «Burnt Norton», *La tierra baldía, Cuatro cuartetos y otros poemas,* trad. de J. Malpartida y J. Doce, Círculo de Lectores, Barcelona, 2001, p. 141.

3. *Holismo y emergencia.* Frente al reduccionismo, que busca explicar la actividad de las entidades más complejas por medio de las leyes a las que obedecen sus componentes, he sostenido que los niveles superiores de organización implican patrones distintivos de comportamiento. Como ejemplo de ello, he aducido el principio de exclusión de Pauli, el cual, aunque hace de puente entre la física y la química, no puede ser derivado de las leyes que gobiernan a las partículas individuales. También he mencionado la inseparabilidad del observador y el sistema observado como prueba de la interdependencia de lo real. Las correlaciones entre sucesos distantes puestas de manifiesto en los experimentos vinculados con el teorema de Bell son un revelador ejemplo de tal interconexión. En la teoría de la relatividad, la unificación de espacio, tiempo, materia y energía supone un holismo de carácter fundamental. La termodinámica del no-equilibrio describe la emergencia de niveles superiores de orden sistémico a partir del desorden de los niveles inferiores. En la teoría del caos y en la teoría de la complejidad, el comportamiento se describe, más que con ayuda de detallados mecanismos causales entre las partes, por medio de principios que se aplican a los sistemas completos.

De los nuevos todos que surgen con la emergencia de la vida, la mente y la sociedad, nos ocuparemos en capítulos posteriores. Si miramos hacia atrás, no parece fuera de lugar afirmar que ya en el ámbito de la física comienza a insinuarse una visión *histórica*, *ecológica* y *multiestratificada* de la realidad. Más adelante sugeriré que estas tres características —temporalidad e historicidad, azar y ley, holismo y emergencia— desempeñan un papel principal en la metafísica de la filosofía del proceso. Estas reflexiones nos llevarán lejos de la física, pero serán compatibles con nuestra forma de entender las características de la realidad física.

8

ASTRONOMÍA Y CREACIÓN

El día de nochebuena de 1968, los primeros astronautas en órbita alrededor de la Luna aparecieron en directo en los televisores de millones de hogares norteamericanos. Frank Borman leyó los versículos iniciales del Génesis:

> En el principio creó Dios los cielos y la tierra. La tierra estaba confusa y vacía y las tinieblas cubrían la faz del abismo, pero el espíritu se cernía sobre la superficie de las aguas. Y dijo Dios:«Haya luz»; y hubo luz.

Luego, concluyó su mensaje con las siguientes palabras: «Saludos de la tripulación del Apolo VIII. Que Dios los bendiga a todos ustedes allá en nuestra querida Tierra». Aquellos astronautas fueron las primeras personas que contemplaron la belleza de la Tierra cual joya azul y blanca que gira en la inmensidad del espacio, y la lectura de esos versículos del Génesis parece una respuesta adecuada ante tan bello espectáculo. Pero ¿es posible compaginar el relato del Génesis con los descubrimientos realizados por la astronomía en el siglo XX? ¿Cuáles son las implicaciones teológicas de las recientes teorías cosmológicas?

1. *El* big-bang

En primer lugar, consideraremos los conocimientos científicos sobre la historia primigenia del universo, así como algunas de las res-

puestas teológicas que inicialmente suscitaron. En las secciones posteriores, analizaremos detalladamente las teorías cosmológicas recientes, por una parte, y diversas interpretaciones de la doctrina de la creación, por otra.

1.1. Las teorías astrofísicas

La cosmología física es el estudio de la estructura física del universo como un todo[1]. En 1917, Willem de Sitter encontró una solución de las ecuaciones de la teoría de la relatividad general de Einstein que predecía el *carácter expansivo del universo*. En 1929, al estudiar el «desplazamiento al rojo» de la luz procedente de nebulosas muy lejanas, Edwin Hubble formuló la ley que lleva su nombre: la velocidad de recesión de una nebulosa es proporcional a la distancia que la separa de nosotros. El espacio mismo —y no sólo los objetos que en él se encuentran— se expande. Si extrapolamos hacia atrás en el tiempo, todo parece indicar que el universo entero está expandiéndose a partir de un origen común desde hace unos quince mil millones de años. En 1965, Arno Penzias y Robert Wilson descubrieron un tenue fondo de microondas procedente de todas las direcciones del espacio. El espectro de tales ondas se correspondía de manera suficientemente precisa con la radiación residual de 3 °K predicha por la teoría de la relatividad. Esta radiación es el resplandor crepuscular de la bola de fuego cósmica, que se ha ido enfriando a medida que se expandía. En 1992 los datos obtenidos por el satélite de la NASA Cosmic Background Explorer (COBE) revelaron pequeñas variaciones regionales en el fondo de microondas. La existencia de tales diferencias en los comienzos de la historia cósmica explicaría la acumulación de materia en las galaxias.

También los trabajos teóricos y experimentales llevados a cabo en el campo de la física de altas energías han ofrecido información indirecta sobre los instantes iniciales del *big-bang*. El propio Einstein dedicó sus últimos años a una infructuosa búsqueda de una teoría unificada que consiguiera integrar la gravedad con las restantes fuerzas físicas. Investigaciones más actuales han logrado dar algunos pasos hacia ese objetivo. Existen *cuatro fuerzas físicas fundamentales*: 1) la fuerza electromagnética, responsable de la luz y del

1. Las obras de J. Trefil, *El momento de la creación*, trad. de R. Estalella, Salvat, Barcelona, 1986, y J. Barrow y J. Silk, *The Left Hand of Creation*, Basic Books, New York, 1983, ofrecen accesibles introducciones de carácter general a los recientes avances de la cosmología física.

comportamiento de las partículas cargadas; 2) la fuerza nuclear débil, causante de la desintegración radiactiva; 3) la fuerza nuclear fuerte, que mantiene unidos a los protones y neutrones para formar los núcleos atómicos; 4) la fuerza de la gravedad, que se manifiesta en la atracción entre masas a larga distancia. Los esfuerzos recientes para *desarrollar una teoría que unifique estas cuatro fuerzas* han atravesado diversas etapas.

En 1967, Steven Weinberg y Abdus Salam mostraron que las fuerzas electromagnética y nuclear débil podían ser unificadas con ayuda de la *teoría electrodébil*. Esta teoría predecía la existencia de dos partículas masivas, los bosones *W* y *Z*, que servirían de mediadores entre ambas fuerzas. En 1983, Carlo Rubbia y sus colaboradores encontraron, entre los productos de colisiones realizadas a altas energías en el acelerador del CERN en Ginebra, unas partículas que poseían las propiedades predichas para los bosones *W*.

También se han logrado algunos avances en el intento de unificar la fuerza nuclear fuerte con la electrodébil en el marco de una *teoría de la gran unificación* (GUT, del inglés Grand Unified Theory). Tal unificación se produciría gracias a la mediación de las llamadas partículas *X*, muy masivas, cuya existencia sólo es verificable a energías mucho más altas de las que pueden proporcionar los aceleradores disponibles en la actualidad. Sin embargo, una de las consecuencias que se derivan de la GUT es la lentísima desintegración espontánea del protón, algo que contrasta con la estabilidad que hasta ahora se le suponía. Los físicos están intentando detectar esta extremadamente débil actividad del protón mediante experimentos que se llevan a cabo en profundas minas, donde es posible evitar la presencia de partículas extraviadas. Disponer de una GUT nos ayudaría a comprender mejor la estructura actual de la materia, así como a precisar nuestra imagen de lo que aconteció en los primeros momentos del *big-bang*.

La unificación de la gravedad con las otras tres fuerzas en el marco de una *teoría de la supersimetría* presenta mayores dificultades, debido sobre todo a que carecemos de una adecuada teoría cuántica de la gravedad. Pero en los últimos tiempos se ha suscitado cierta excitación en torno a la teoría de las supercuerdas, que parece eludir algunas de las anomalías que afectaban a proyectos anteriores. Los constituyentes básicos de la materia serían, según esta teoría, cuerdas unidimensionales, minúsculas pero increíblemente masivas, que pueden escindirse o curvarse sobre sí mismas. Asumiendo diferentes frecuencias de vibración y rotación, pueden generar todas las partículas conocidas, desde los quarks a los electrones. No

hay ninguna prueba experimental de la existencia de cuerdas: la energía que se requiere para su aparición es mucho mayor de la que se puede alcanzar en los laboratorios, pero se supone que es la que caracterizó los instantes iniciales del *big-bang*[2]. La intensa atracción que los físicos sienten por la simplicidad, la unidad y la simetría les motiva a buscar una teoría unificada aun cuando la experimentación directa resulta imposible.

Combinando la información que nos brindan la astronomía y la física de altas energías, cabe reconstruir de manera verosímil la historia del universo. Imaginemos un viaje hacia atrás en el tiempo. Doce mil millones de años después del *big-bang* aparecieron en nuestro planeta las primeras formas microscópicas de vida. El planeta mismo se formó diez mil millones de años después de la explosión. Las primeras galaxias y estrellas surgieron cuando habían transcurridos mil millones de años desde el momento inicial. Los átomos constituyentes datan de 500.000 años. Cuando el universo sólo tenía tres minutos de vida, empezaron a constituirse núcleos atómicos a partir de protones y neutrones. Las teorías que abordan estos sucesos de manera verosímil son capaces de explicar la abundancia relativa de hidrógeno y helio, así como la formación de los elementos más pesados en el interior de las estrellas (véase fig. 3)[3].

TIEMPO	TEMP. (°C)	TRANSICIÓN
15 mil millones años		(hoy)
12 ' ' '		Vida microscópica
10 ' ' '		Formación de los planetas
1 ' ' '		Form. galaxias (elementos pesados)
500 000 años	2000	Form. átomos (elementos ligeros)
3 minutos	10^{9}	Form. núcleos (hidrógeno, helio)
10^{-4} segundos	10^{12}	Quarks forman protones y neutrones
10^{-10} '	10^{15}	Sep. fuerzas débil y electromagnética
10^{-35} '	10^{28}	Separación fuerza nuclear fuerte
10^{-43} '	10^{32}	Separación fuerza de la gravedad
(0	Infinita	Singularidad)

Fig. 3. Principales transiciones cosmológicas

2. Cf. M. Green, «Supercuerdas»: *Investigación y ciencia* 122 (1986), pp. 26-39; M. Waldrop, «Strings as a Theory of Everything»: *Science* 229 (1985), pp. 226-228.

3. Para los datos que aparecen en la figura 3, cf. J. Trefil, *op. cit.*, p. 38; J. Barrow y J. Silk, *op. cit.*, pp. 86 y 156.

Conforme retrocedemos en el tiempo más allá de los tres minutos, nuestras teorías se van haciendo más y más tentativas, pues han de ocuparse de estados de materia y energía muy distintos de los que podemos reproducir en los laboratorios. Los protones y neutrones comenzaron a formarse a partir de sus quarks constituyentes probablemente a los 10^{-4} segundos (esto es, una diezmilésima de segundo) después del comienzo, cuando la temperatura había descendido a 10^{12} (un billón) grados centígrados. A su vez, este extraordinariamente denso mar de quarks calientes surgió, se supone, 10^{-10} segundos después de la explosión, a partir de una bola de fuego aún más pequeña y caliente, que se había expandido y enfriado hasta el punto de que la fuerza electrodébil podía ser distinguida de las fuerzas nuclear fuerte y gravitatoria[4].

Hasta que se alcanzaron los 10^{-35} segundos, la temperatura era tan elevada que todas las fuerzas, salvo la gravedad, tenían una intensidad comparable. Éste es el periodo al que se podría aplicar una teoría de gran unificación. Apenas tenemos idea de lo que ocurrió antes de los 10^{-43} segundos, cuando la temperatura era de 10^{32} grados centígrados. El universo entero tenía entonces el tamaño de un átomo y una densidad 10^{96} veces mayor que la del agua. En estas dimensiones tan pequeñas, las incertidumbres cuánticas de Heisenberg eran significativas, y las cuatro fuerzas estaban unidas. Ésta habría sido la era de la supersimetría. Más adelante volveré a considerar algunas interesantes características de estos primeros instantes del universo.

Pero ¿qué sucedió antes de estos acontecimientos? ¿Existió en el instante t = 0 un punto adimensional de radiación pura con densidad infinita? En la teoría estándar del *big-bang*, t = 0 representa una singularidad en la que las leyes de la física no son aplicables. Luego examinaré algunas teorías especulativas recientes que intentan explicar este hecho.

1.2. Respuestas teológicas

Algunos teólogos han acogido con agrado la cosmología del *big-bang*. Tras los conflictos habidos entre teólogos y astrónomos en siglos anteriores, les parece que la idea de que el universo tiene un comienzo —que además la teoría del *big-bang* no puede explicar— brinda un terreno común. Puesto que la luz es pura radiación, esta-

4. Cf. S. Weinberg, *Los tres primeros minutos del universo*, trad. de N. Míguez, Alianza, Madrid, 1986.

blecen una correspondencia entre el punto de radiación infinitamente densa y las palabras del Génesis: «Haya luz». El papa Pío XII aseguró que la citada teoría venía a confirmar la idea de creación[5]. El astrofísico Robert Jastrow ha argüido que «los conocimientos astronómicos llevan a la visión bíblica del origen del mundo». Su libro *God and the Astronomers* [Dios y los astrónomos] concluye con este sorprendente pasaje:

> En la actualidad parece que la ciencia nunca será capaz de levantar el velo que cubre el misterio de la creación. Para el científico que, durante su vida, se ha guiado por la fe en el poder de la razón, esta historia termina como una pesadilla. Ha escalado las montañas de la ignorancia y está a punto de llegar a la más alta cúspide; cuando consigue alcanzar la última roca, es recibido por un grupo de teólogos que están sentados allí desde hace siglos[6].

En una conferencia de prensa celebrada en 1992 para dar a conocer los descubrimientos realizados en el marco del programa del satélite COBE, el director del equipo, George Smoot, dijo: «Si uno es religioso, es como estar viendo a Dios». Más tarde, Smoot afirmó: «La ciencia nunca puede responder a las preguntas religiosas. Siempre queda el interrogante: ¿y qué vino antes?, y uno puede preguntarse: ¿quién ha diseñado todo esto?». En unas declaraciones a *The Washington Post*, el director del equipo de la NASA, John Mather, aseguró que él veía un paralelismo entre la versión bíblica y la versión científica de la creación. Los medios de comunicación recogieron estos comentarios, y una publicación anunció en titulares: «La gran unificación de la religión y la ciencia»[7].

Me gustaría comenzar reclamando cautela ante la identificación demasiado estrecha de la idea religiosa de creación y las ideas cosmológicas de la ciencia. Más adelante señalaré algunas cuestiones en las que pienso que la cosmología contemporánea tiene relevancia para la teología. Una de las razones para ser cautelosos es que en el pasado se ha invocado a Dios con demasiada frecuencia para cubrir las lagunas de la explicación científica. Fue una estrategia equivocada, pues el avance de la ciencia fue rellenando, una tras otra, las distintas lagunas —primero, por medio de la astronomía y la física del siglo XVII; luego, gracias a la geología y la biología del XIX—. El

5. Cf. Pío XII, «Las pruebas de la existencia de Dios, a la luz de la ciencia natural moderna»: *Ecclesia* 11 (1951), pp. 601-604.

6. R. Jastrow, *God and the Astronomers*, W. W. Norton, New York, 1978, p. 118.

7. «Cosmic God Squad Under Fire»: *Science* 257 (3 de julio de 1992), p. 29.

caso que nos ocupa parece ser distinto, ya que los sucesos que acontecen en t = 0 no son, en principio, accesibles a la ciencia. Sin embargo, esta situación podría cambiar con el tiempo, ya que gran parte de la cosmología contemporánea es hipotética y especulativa.

Hace unos treinta años, algunos astrónomos se mostraban convencidos de haber resuelto el problema que para ellos suponía la aceptación de un comienzo del universo: la solución consistía en postular un intervalo infinito de tiempo. La *teoría del estado continuo* proponía un proceso lento y continuo de generación de átomos de hidrógeno, en un tiempo y un espacio infinitos. Frederick Hoyle, en concreto, continuó defendiendo esta teoría mucho después de que fuera abandonada por la mayoría de sus colegas. Sus escritos evidencian que su preferencia por la teoría del estado continuo no respondía sólo a razones científicas, sino también en parte a que pensaba que un tiempo infinito encajaba mejor con sus creencias ateas[8]. Pero en la actualidad las teorías del *big-bang* dominan claramente la escena.

No obstante, resulta posible combinar la idea del *big-bang* con un tiempo infinito atribuyendo al universo un *carácter oscilante*. Antes de la actual fase de expansión, podría haber existido una era de contracción: al *big-bang* le habría precedido un *big-crunch*. Todo indicio de ciclos anteriores sería indirecto, ya que su estructura se habría disipado totalmente en la bola de fuego. Respecto al futuro del universo, las observaciones sugieren que la velocidad de expansión está muy cerca del umbral crítico que separa la expansión ilimitada (un universo *abierto*) de una expansión muy prolongada que, sin embargo, terminaría dando lugar a una nueva fase de contracción (un universo *cerrado*). Los datos recientemente anunciados sugieren que los agujeros negros podrían contener masa suficiente para, al menos, ralentizar la expansión; además, es posible que los neutrinos y la materia oscura interestelar constituyan un aporte adicional de masa.

De igual manera que algunos astrónomos teístas acogen con entusiasmo la idea de un comienzo del tiempo, otros, ateos o agnósticos, se sienten más cómodos con la idea de una serie infinita de oscilaciones. Pero yo diría que ambas posibilidades son igualmente difíciles de imaginar: ni una ni otra se parecen a nada de lo que hayamos tenido experiencia. Ambas parten, sin explicarla, de la existencia del universo. A diferencia de lo que a menudo se supone, no creo que aquí esté en juego ninguna cuestión teológicamente decisi-

8. Cf. F. Hoyle, *Ten Faces of the Universe*, W. H. Freeman, San Francisco, 1977.

va. En caso de que la idea de un único *big-bang* siga siendo la teoría científica más convincente, los teístas podrán interpretar sin duda dicho acontecimiento como un instante de acción divina originadora. Pero, como más adelante sugeriré, no es éste el interés al que principalmente responde la idea religiosa de creación.

2. *La idea de creación en el judaísmo y en el cristianismo*

¿Cuál es el contenido teológico de la doctrina de la creación? Para responder a este interrogante, es necesario comenzar analizando el relato bíblico de la creación y esbozar brevemente el desarrollo histórico de la idea de creación. También debemos considerar qué función desempeñan los relatos de creación en la vida de las comunidades religiosas. Sólo así estaremos en condiciones de preguntarnos acerca de la compatibilidad de la doctrina de la creación con la cosmología contemporánea.

2.1. La idea de creación a lo largo de la historia

Recordemos de nuevo los versículos iniciales del libro del Génesis: «En el principio creó Dios los cielos y la tierra. La tierra estaba confusa y vacía y las tinieblas cubrían la faz del abismo, pero el espíritu se cernía sobre la superficie de las aguas». La relación entre estas dos primeras frases del Génesis no queda claramente definida en el original hebreo, y ello permite que algunas traducciones (por ejemplo, en inglés, la *Revised Standard Version*) las interpreten de manera distinta: «Cuando Dios comenzó a crear los cielos y la tierra, la tierra era informe y estaba vacía...». En lugar de una creación a partir de nada, *ex nihilo*, se nos propone la idea de *creación del orden a partir del caos*. Los exegetas ven aquí un eco del relato babilónico de la creación, que también comienza con un caos acuático primigenio. Diversos pasajes bíblicos aluden al apaciguamiento de las aguas y a la victoria sobre el monstruo marino Rahab, aspectos ambos que se encuentran así mismo en el poema babilónico[9]. Muchos textos de la Escritura hebrea (para los cristianos, el Antiguo Testamento) dan por supuesta la existencia de una continua batalla entre el orden y el caos y reconocen tanto la persistencia del mal como la fragilidad de la creación[10].

9. Cf. por ejemplo Is 51,9; Sal 74,14; 89,10.
10. Cf. J. D. Levinson, *Creation and the Persistence of Evil*, Harper & Row, San Francisco, 1988.

Pero el relato bíblico se diferencia claramente de otros antiguos relatos de la creación por su afirmación de la soberanía y trascendencia de Dios, por un lado, y de la dignidad del ser humano, por otro. La creación es una acción ordenada y deliberada, que responde a un plan omnímodo y da lugar a un todo armonioso e interdependiente. Dios es presentado aquí como un ser poderoso que actúa con un propósito determinado y crea por medio de la sola palabra. Según el relato babilónico, los seres humanos fueron creados para servir como esclavos a los dioses; el Génesis atribuye a la humanidad un lugar especial en el plan de Dios, superior al del resto de las criaturas[11]. El relato bíblico subraya la esencial bondad y armonía del orden creado. Al término de cada uno de los días, Dios vio que todo era bueno; al final del sexto día, «vio Dios que todo cuanto había hecho era muy bueno». La creación es un cosmos, un todo estructurado y armonioso.

La mayoría de los exegetas de orientación histórica sostiene que, dentro de la Escritura hebrea, el primer capítulo del Génesis (incluidos también los tres primeros versículos del capítulo segundo) está escrito relativamente tarde, probablemente en el siglo V a.C. (La historia de Adán y Eva será analizada en un capítulo posterior.) Parece que Dios fue adorado primero como redentor de Israel y sólo después como creador del mundo. El éxodo y la alianza en el Sinaí fueron los acontecimientos fundantes del pueblo de Israel en cuanto tal. En sus inicios, la religión israelita estaba centrada en la acción liberadora y reveladora de Dios en la historia —o sea, en la creación de Israel—. Von Rad opina que el relato del Génesis sólo tenía una importancia secundaria: era una especie de prólogo a la historia de Israel, escrito con la intención de situar la experiencia de la alianza en un contexto más universal[12].

Pero Westermann, Anderson y la mayoría de los exegetas actuales piensan que la idea de creación tiene una considerable importancia en la Escritura hebrea[13]. El desafío que representaban los dioses de la naturaleza adorados por las culturas circundantes forzó al pueblo de Israel a afirmar que Yahvé era a la vez creador y redentor. Algunos de los salmos más antiguos celebran la entronación de

11. Cf. J. O'Brien y W. Major, *In the Beginning: Creation Myths from Ancient Mesopotamia, Israel and Greece*, Scholars Press, Chico (CA), 1982.

12. Cf. G. von Rad, «El problema teológico de la fe en la creación», en Íd., *Estudios sobre el Antiguo Testamento*, trad. de C. Vevia Romero y F. C. Valle Rodríguez, Sígueme, Salamanca, [2]1982.

13. Cf. C. Westermann, *Creation*, Fortress Press, Philadelphia, 1974; B. Anderson (ed.), *Creation in the Old Testament*, Fortress Press, Philadelphia, 1984.

Dios como creador y rey (Sal 47; 93; 99). También el salmo 19 expresa gratitud hacia Dios *tanto* por la obra de su creación *como* por su revelación: «Los cielos canten la gloria del Señor», pero también reconoce que «la ley del Señor es perfecta». Y el salmo 121,2 dice: «Nuestro auxilio viene del Señor, que hizo el cielo y la tierra». En el libro de Job, la voz que resuena en medio del torbellino pregunta: «¿Dónde estabas al fundar yo la tierra?», para continuar ensalzando con poético vigor las maravillas de la creación (Job 30-41). En el libro de los Proverbios, la Sabiduría es personificada como agente de Dios en la creación. Isaías nos ofrece la más poderosa síntesis de creación y redención, entrelazando pasado, presente y futuro. Dios es, sin duda, el creador de Israel, pero también el de toda la humanidad y el de la naturaleza entera. Más aún, dice Isaías, en el futuro Dios recreará a su pueblo liberándolo de la esclavitud y el exilio (Is 40; 45; 49). Encontramos aquí el motivo temático de la nueva creación, que incluye una nueva armonía en la naturaleza y que sería recogido en la literatura apocalíptica posterior. La idea de creación impregna toda la Escritura hebrea; no hay por qué fijarse sólo en el Génesis.

También en el Nuevo Testamento aparece la creación estrechamente vinculada con la redención. El versículo inicial del evangelio de Juan recuerda al Génesis: «En el principio era la Palabra, y la Palabra estaba en Dios [...]. Todas las cosas fueron hechas por Él». Aquí, el término «palabra» funde el *lógos*, el principio de racionalidad de la filosofía griega, con la imagen hebrea de la palabra de Dios activa en el mundo. Pero Juan vincula entonces creación y revelación: «Y la Palabra se hizo carne». Según la primitiva Iglesia, la finalidad de la creación se ha hecho explícita en la vida y muerte de Cristo. En la devoción que por él siente, Pablo le atribuye en varios pasajes una especie de significación cósmica: «En Él fueron creadas todas las cosas en el cielo y en la tierra [...]. Él es antes que todo y todo encuentra en Él su subsistencia» (Col 1,16-17; 1 Cor 8,6). El Espíritu fue entendido como presencia continua de Dios en la naturaleza, en la vida individual y en la comunidad reunida.

El credo niceno (381 d.C.) se refiere a Dios como «creador del cielo y de la tierra». Este credo fue muy importante en la vida litúrgica de la Iglesia, ya que le ayudó a reafirmar su identidad y su fidelidad a Dios y a Cristo. La doctrina de la creación adquirió una forma más explícita en las controversias con otras filosofías rivales, especialmente el dualismo helenista, como parte de la autodefinición de la comunidad cristiana. La expresión *creatio ex nihilo*, la creación a partir de nada, fue acuñada con la intención de excluir la

enseñanza gnóstica de la maldad de la materia —ya que no es obra del Dios que nos salva, sino de un ser inferior—. Frente a la tesis de que la materia preexistente pone límites a la actividad de Dios, el *ex nihilo* aseveraba que Dios es el origen tanto de la materia como de la forma. Frente al panteísmo, recordaba que el mundo no es divino ni forma parte de Dios, sino que es una realidad distinta de su creador. Frente a la idea de que el mundo es una emanación de Dios, de la misma substancia divina y con sus mismas características, subrayaba que Dios es trascendente y esencialmente distinto del mundo. Fueron estos posicionamientos ontológicos, y no la referencia específica a un comienzo temporal, los que entonces tuvieron —y siguen teniendo en la actualidad— importancia teológica.

En el siglo IV, Agustín no encontró inconveniente en aceptar algunas interpretaciones metafóricas o figurativas del Génesis; incluso afirmó que la intención de la Escritura no era instruirnos sobre asuntos tales como la forma y el aspecto de los cielos: «Dios no quiso enseñar a los seres humanos sino aquello que resulta relevante para su salvación». Defendió que la creación no es un acontecimiento en el tiempo: el tiempo mismo comenzó a existir junto con el mundo. La creación es el acto intemporal por medio del cual el tiempo comenzó a existir, pero también la acción continuada por medio de la cual Dios sustenta al mundo en el ser. Puesto que el tiempo sólo existe en relación con el mundo creado, carece de sentido, dice Agustín, preguntarse qué hacía Dios antes de crear el mundo[14].

Ya en el siglo XIII, Tomás de Aquino aceptó la existencia de un comienzo del tiempo como enseñanza revelada en la Escritura y recogida por la tradición y aseguró que la creación en el tiempo contribuye a hacer más evidente el poder de Dios. Pero argüía que un universo que hubiera existido desde siempre requeriría igualmente la intervención de Dios como creador y conservador. Lo esencial desde el punto de vista teológico podía ser afirmado sin referencia alguna a un comienzo o a un suceso singular y único. A decir verdad, una de las versiones de su argumento cosmológico asumía la existencia de un comienzo temporal: todo efecto tiene su causa, la cual a su vez es efecto de otra causa anterior, y así hasta remontarnos a la causa primera que puso en marcha toda esta cadena de causas. Pero en otra versión, el Aquinate se pregunta: ¿por qué existe algo y no más bien la nada? Su respuesta es que la cadena de causas en su totalidad, ya

14. Cf. E. McMullin, «How Should Cosmology Relate to Theology?», en A. Peacocke (ed.), *The Sciences and Theology in the Twentieth Century*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, 1981, pp. 17-57.

sea finita o infinita, depende absolutamente de Dios. Así pues, la prioridad de Dios no es tanto temporal cuanto ontológica.

Pero no podemos dejar de señalar que, desde los tiempos bíblicos hasta el presente, ha existido un motivo temático subordinado: el de la *creación continua*. Edmund Jacob dice que, aunque muchos pasajes bíblicos se refieren a una creación en el comienzo, «otros textos, por lo general más antiguos, distinguen mucho menos entre creación y conservación del mundo y nos autorizan a hablar de *creatio continua*»[15]. Esta tradición nos ofrece un permanente testimonio de la soberanía de Dios sobre la historia y la naturaleza. Dios sigue creando a través de los procesos de la naturaleza: «Haces brotar hierba para los ganados y forraje para las bestias de labor; [...] envías tu aliento y los creas, y repueblas la faz de la tierra» (Sal 104,14.30).

Jaroslav Pelikan muestra que el motivo de la creación continua estuvo presente, si bien de manera subsidiaria, durante la Edad Media, la Reforma y la Ilustración. Afirma que este enfoque adquiere gran importancia a la hora de considerar la ciencia contemporánea y la evolución[16]. Más adelante sugeriré que la astrofísica, junto con la geología y la biología evolutiva, nos presenta un mundo dinámico con una larga historia de cambio, desarrollo y aparición de formas inéditas. El devenir de lo real, su llegar a ser, es un proceso continuo a lo largo del tiempo que todavía permanece inconcluso. La emergencia de nuevas formas puede ser entendida como signo de la creatividad de Dios.

2.2. La interpretación actual del Génesis

¿Cómo debemos entender entonces el capítulo inaugural del Génesis? Como hemos visto en el capítulo 4, una interpretación literal de los seis días estaría reñida con muchos campos de la ciencia. El intento de encontrar en el Génesis información científica es cuestionable tanto teológica como científicamente. Abordándolo como si se tratara de un libro científico adelantado a su época, corremos el riesgo de ignorar las experiencias humanas que laten en su fondo, así como las afirmaciones teológicas que plantea.

En mi opinión, las *experiencias humanas* que subyacen a la idea de creación son las siguientes: 1) un sentimiento de dependencia, finitud y contingencia; 2) una respuesta de admiración, confianza,

15. E. Jacob, *Teología del Antiguo Testamento*, trad. de D. Vidal, Marova, Madrid, 1969, p. 135.

16. Cf. J. Pelikan, «Creation and Causality in the History of Christian Thought»: *Journal of Religion* 40 (1960), p. 250. Cf. también J. Reumann, *Creation and New Creation*, Augsburg, Minneapolis, 1973, cap. 3.

gratitud por la vida y afirmación del mundo; y 3) un reconocimiento de la interdependencia, orden y belleza del mundo. Las tres se dieron cita en el ánimo de los astronautas cuando contemplaban la Tierra desde la Luna, por lo que su lectura de los versículos iniciales del Génesis parece una forma apropiada de expresar lo que sentían en aquellos momentos. La idea religiosa de creación tiene su punto de partida en la fascinación y la gratitud que se experimenta ante la vida que se ha recibido como don.

¿Y cuáles son las principales *afirmaciones teológicas* de este capítulo del Génesis? Yo enumeraría las siguientes: 1) el mundo es esencialmente bueno, ordenado, coherente e inteligible; 2) el mundo depende de Dios; y 3) Dios es soberano, libre y trascendente, y se caracteriza por poseer voluntad y plantearse objetivos. Nótese que se trata de aseveraciones sobre Dios y sobre el mundo válidas para todo momento, no de enunciados acerca de un acontecimiento del pasado: las relaciones que expresan son, antes que temporales, ontológicas[17].

La intención del relato no era repudiar la explicación científica del momento, sino desacreditar, sobre todo, a los dioses de la naturaleza adorados en el mundo antiguo. Posteriormente, el relato se vio contrapuesto a otros *esquemas filosóficos alternativos*, tales como el panteísmo, el dualismo y las creencias que atribuyen al mundo y a la materia carácter de ilusión, maldad o ultimidad. Frente a éstos, tener presente el relato genesíaco ayudó a resaltar que el orden creado es bueno y constituye un todo interdependiente, una comunidad de existencia, aunque no debe convertirse en objeto de nuestra adoración. En el Génesis, estas preocupaciones teológicas fueron expresadas en el marco de una cosmología precientífica que daba por supuestas la imagen de un universo estructurado en tres niveles y la idea de creación en seis días. Pero, en sí mismas, no son dependientes de esa cosmología física. En la actualidad, tanto la Reforma como el judaísmo conservador, la Iglesia católica y la mayoría de las principales denominaciones protestantes consideran que no es necesario elegir entre cosmología y creación. El *big-bang* y la subsiguiente evolución pueden ser entendidos como la forma en que Dios ha elegido llevar a cabo su creación[18].

Pero aunque no interpretamos literalmente los seis días del Génesis, ¿debemos tomar al pie de la letra la idea de *un comienzo del*

17. Cf. L. Gilkey, *Maker of Heaven and Earth*, Doubleday, Garden City (NY), 1959; cf. Íd., *Creationism on Trial*, Winston Press, Minneapolis, 1985, cap. 8.
18. Cf. I. G. Barbour, *Problemas de ciencia y religión*, trad. de B. Bravo, Sal Terrae, Santander, 1971, cap. 12.

tiempo? Los teólogos discrepan en este punto. No se puede negar que el concepto bíblico de tiempo lineal y finito ha contribuido a configurar la visión occidental de la historia. Occidente no ha seguido el mismo camino que las culturas antiguas y las religiones orientales, que optaron por una sucesión indefinida de ciclos; por lo general, estas culturas muestran menos interés por el desarrollo histórico. Pero algunos teólogos sugieren que la idea de un comienzo del tiempo no es decisiva para la noción teológica de creación. Por ejemplo, David Kelsey dice que la experiencia básica de gratitud por el don de la vida no guarda ninguna conexión esencial con las especulaciones acerca de sucesos singulares acontecidos en el principio. En su opinión, la ciencia y la religión se ocupan de preguntas diferentes, que no deben ser confundidas[19].

Sin pretender negar en absoluto los rasgos distintivos del Génesis, cabe señalar que los *relatos de creación* de otras culturas desempeñan una función semejante. Sitúan la vida humana en un orden cósmico. El interés por los orígenes puede ser en parte especulativo o explicativo, pero la principal preocupación consiste en llegar a comprender, en un marco de sentido más profundo, quiénes somos. Antropólogos y estudiosos de las grandes religiones han examinado diversos relatos de creación, analizando su función ordenadora de la experiencia humana sobre el trasfondo de un mundo que tiene sentido. Estas narraciones brindan patrones para el comportamiento humano, modelos arquetípicos de una vida humana auténtica conforme al orden del universo; plasman las relaciones básicas entre la vida humana y el mundo de la naturaleza; y, con frecuencia, descubren los mecanismos de integración y creatividad que se oponen a los poderes de la desintegración y el caos.

Toda comunidad religiosa tiene diversos modos de apropiarse sus relatos sagrados y de participar en ellos. Los relatos se suelen simbolizar y actualizar en los ritos. Streng describe cómo cada generación transmite a la siguiente relatos que «ponen de manifiesto la estructura esencial de la realidad». Eliade dice que los patrones ejemplares del tiempo primordial se hacen presentes a través del rito y la liturgia[20]. Consideremos un ejemplo tomado de la tradicional oración matutina judía, que utiliza el tiempo presente:

19. Cf. D. Kelsey, «Creatio Ex Nihilo», en E. McMullin (ed.), *Evolution and Creation,* University of Notre Dame, Notre Dame, 1985.

20. Cf. F. Streng, *Understanding Religious Life*, Wadsworth, Belmont (CA), [3]1985; M. Eliade, *Mito y realidad,* trad. de L. Gil, Kairós, Barcelona, 1999.

Alabado seas, Señor Dios nuestro, Rey del universo,
que fijas la sucesión de la luz y la oscuridad
y regulas el orden de la creación entera...
Gracias a tu bondad, la obra de la creación
se renueva continuamente día tras día[21].

Llegados a este punto, nos podríamos sentir tentados a concluir que la idea bíblica de creación y las teorías cosmológicas científicas son clases de afirmaciones distintas y sin relación alguna, tal y como sostiene el modelo de la *independencia* que hemos descrito en el capítulo 4. Los métodos de investigación del astrónomo y del teólogo son muy diferentes, como piensa la neo-ortodoxia. Los dos modos de indagación son selectivos y tienen sus limitaciones. El lenguaje de la ciencia y el lenguaje de la religión cumplen funciones muy dispares en la vida humana, como destaca el análisis lingüístico. El objetivo de la ciencia es comprender las relaciones nómicas que existen entre los fenómenos naturales, mientras que el de la religión es un camino de vida que se recorre dentro de un marco de sentido más amplio. El modelo de la *independencia* es válido desde luego, como primera aproximación: si las dos disciplinas son empresas distintas e independientes, queda descartada la posibilidad de *conflicto* entre ellas.

Pero podemos ir más allá de la *independencia* y examinar algunas áreas de posible *diálogo*. Más adelante (sección 4), consideraremos las posibilidades de llevar a cabo una más estrecha *integración* de ideas científicas y teológicas que evite toda simple equiparación del *big-bang* con la doctrina de la creación.

3. *Diseño, azar y necesidad*

Las recientes teorías cosmológicas suscitan diversas e importantes cuestiones que constituyen temas de diálogo entre científicos y teólogos. El hilo general de la argumentación es fácil de seguir, aun cuando los detalles puedan ser algo técnicos. Consideraremos el diseño, el azar y la necesidad, así como su relación con las creencias religiosas.

3.1. Diseño: el principio antrópico

En su forma tradicional, el argumento del diseño afirmaba que tanto las formas biológicas como las condiciones físicas favorables a la

21. *Weekday Prayer Book*, Rabinical Assembly, New York, 1962, p. 42.

vida eran producto de un diseñador inteligente, ya que resultaba sumamente improbable que existieran por mero azar. Incluso antes, Darwin, Hume y otros pensadores críticos ya habían objetado que, a este respecto y puesto que sólo podemos juzgar a partir del caso único del universo en que vivimos, no es legítimo realizar juicios de probabilidad. Pero el argumento del diseño ha sido reavivado por algunos cosmólogos contemporáneos que comparan nuestro universo con el conjunto de *universos posibles* permitidos por las leyes de la física.

Una característica sorprendente de las nuevas teorías cosmológicas es que habría bastado un pequeño cambio en el valor de las constantes físicas para hacer de nuestro universo un lugar inhóspito. Entre los múltiples universos compatibles con las ecuaciones de Einstein, el nuestro es uno de los pocos en los que los parámetros arbitrarios permiten la existencia de algo semejante a la vida orgánica. Carr y Rees llegan a la conclusión de que la posibilidad de la vida, tal y como la conocemos, «depende de los valores de una cuantas constantes básicas» y resulta «extremadamente sensible a cualquier variación de las mismas»[22]. Entre estos fenómenos de *ajuste fino*, podemos destacar los siguientes:

1. *La razón de expansión*. Stephen Hawking escribe: «Si la velocidad de expansión un segundo después del *big-bang* hubiese sido menor, incluso en una parte en cien mil billones, el universo se habría colapsado de nuevo antes de que hubiese alcanzado nunca su tamaño actual»[23]. Por otro lado, si hubiese sido mayor en una parte en un millón, el universo se habría expandido demasiado deprisa para permitir la formación de estrellas y planetas. El ritmo de expansión depende, a su vez, de múltiples factores, tales como la energía inicial de la explosión, la masa total del universo y la intensidad de la fuerza gravitatoria. El universo parece estar en equilibrio sobre la punta de un cuchillo.

2. *La formación de los elementos*. Si la intensidad de la fuerza nuclear fuerte fuera ligeramente inferior a la que de hecho posee, el

22. Cf. B. J. Carr y M. J. Rees, «The Anthropic Principle and the Structure of the Physical World»: *Nature* 278 (1979), pp. 605-612. Cf. también J. Barrow y F. Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford University Press, Oxford/New York, 1986.

23. S. Hawking, *Historia del tiempo*, trad. de M. Ortuño, Crítica, Barcelona, [10]1989, p. 163; cf. también su artículo «The Anisotropy of the Universe at Large Times», en M. S. Longair, *Confrontation of Cosmological Theories with Observational Data*, Reidel, Dordrecht, 1974.

universo contendría tan sólo hidrógeno. Si fuera ligeramente superior, todo el hidrógeno se habría convertido en helio. En ninguno de los dos casos habrían podido formarse las estrellas y los compuestos estables como el agua. Otro ejemplo: la fuerza nuclear apenas tiene intensidad suficiente para permitir la formación de carbono; sin embargo, si fuera ligeramente más intensa, todo el carbono se habría convertido en oxígeno. Algunos elementos, el carbono entre ellos, poseen otras muchas propiedades especiales que resultan decisivas para el posterior desarrollo de la vida orgánica tal y como la conocemos[24].

3. *La razón partículas/antipartículas*. En el universo inicial, por cada mil millones de antiprotones, había mil millones y un protón. Los mil millones de pares se aniquilaron entre sí generando radiación, y sólo quedó un protón. Un número mayor o menor de protones supervivientes —o la ausencia de supervivientes, si hubiese habido tantos protones como antiprotones— habría hecho inviable el mundo material que conocemos. Las leyes de la física parecen ser simétricas con respecto a partículas y antipartículas: ¿por qué se produjo entonces esta minúscula asimetría?[25].

Podríamos enumerar otras «coincidencias llamativas», como el hecho de que el universo sea homogéneo e isotrópico, para las que no se conoce explicación. La concurrencia de numerosos rasgos improbables independientes entre sí resulta enormemente improbable. La reflexión acerca de cómo el universo parece estar finamente ajustado para la vida inteligente llevó a los cosmólogos Dicke y Carter a formular el *principio antrópico*: «Lo que es de esperar que observemos ha de estar limitado por las condiciones necesarias para nuestra propia presencia como observadores»[26]. Este principio subraya la importancia del observador, de la que también da testimonio la mecánica cuántica. Pero, en sí mismo, el principio no ofrece una explicación causal de estas condiciones. Sin embargo, este ajuste fino podría ser interpretado como un argumento a favor de la existencia de un diseñador, quizá un Dios interesado en la aparición de vida consciente.

Algunos físicos creen ver en el universo inicial *pruebas de la existencia de un diseño*. Por ejemplo, Stephen Hawking escribe:

24. Cf. B. J. Carr y M. J. Rees, art. cit.

25. Cf. J. Barrow y J. Silk, *The Left Hand of Creation*, cit., p. 91; P. Davies, *Dios y la nueva física*, trad. de J. Vilá, Salvat, Barcelona, 1986, pp. 37-38.

26. Cf. B. Carter, «Large Number Coincidences and the Anthropic Principle in Cosmology», en M. S. Longair (ed.), *op. cit*; P. Davies, *Dios y la nueva física*, cit., cap. 12.

> Existen enormes posibilidades de que un universo como el nuestro no haya surgido nunca de un *big-bang*. Creo que siempre tienen que aparecer implicaciones religiosas cuando se empieza a discutir sobre el origen del universo[27].

Y Freeman Dyson, en un capítulo titulado «Los argumentos del diseño», ofrece diversos ejemplos de «accidentes numéricos que parecen haberse puesto de acuerdo para hacer habitable el universo». Y concluye diciendo: «Cuanto más analizo el universo y los detalles de su estructura, más evidente me parece que, en cierto sentido, el universo sabía que íbamos a venir»[28].

3.2. Azar: las teorías de mundos múltiples

Una manera de explicar el aparente diseño que subyace a estas «coincidencias llamativas» es sugiriendo que existen multitud de universos, ya sea sucesiva o simultáneamente. Si existieran miles de millones de universos con constantes diferentes, no sería nada sorprendente que uno de ellos poseyera, *por azar,* justo las constantes que permiten la aparición de nuestras formas de vida. Lo que es altamente improbable cuando sólo hay un mundo, ya no lo es tanto cuando se cuenta con un conjunto suficientemente grande de universos. Son posibles diversas maneras de concebir la existencia de múltiples mundos:

1. *Ciclos sucesivos en un universo oscilante.* Wheeler y otros autores sugieren que el universo es reprocesado en cada *big-crunch* antes del siguiente *big-bang*. El universo, con todas sus estructuras, se funde por completo y comienza un nuevo ciclo expandiéndose y enfriándose una vez más. Debido a las incertidumbres cuánticas asociadas con dimensiones tan reducidas, hay presentes diversas posibilidades indeterminadas. Si las constantes varían aleatoriamente en los sucesivos ciclos, la combinación que caracteriza a nuestro universo terminará apareciendo por azar, al igual que ocurre con la combinación ganadora de una máquina tragaperras en Las Vegas. Como he señalado anteriormente, los conocimientos actuales no parecen favorecer las teorías de ciclos, pero, en cualquier caso, no se las puede excluir sin más.

2. *Múltiples dominios aislados.* Una alternativa a la existencia de múltiples explosiones que dan inicio a ciclos sucesivos es la idea de que un único *big-bang* podría haber producido múltiples dominios

27. Esta cita está tomada del libro de J. Boslough, *El universo de Stephen Hawking*, trad. de Diorki Traductores, Salvat, Barcelona, 1986, p. 111.

28. F. Dyson, *Disturbing the Universe*, Harper & Row, New York, 1979, p. 250.

coexistentes. Éstos serían como burbujas en expansión, aisladas entre sí debido a que la velocidad a la que se separan impide toda comunicación —incluso la que tiene lugar a la velocidad de la luz— entre ellas. El universo podría haberse escindido en múltiples dominios con diferentes constantes o incluso con leyes distintas[29]. Algunos de los nuevos modelos inflacionarios de universo trabajan con un tiempo infinito y con regiones espaciales muy distintas de las que conocemos, situadas más allá de nuestro horizonte de observación. Quizá la nuestra es precisamente una de las pocas regiones del universo en las que es posible la vida.

3. *La teoría cuántica de los mundos múltiples.* En el capítulo anterior ya hemos mencionado la propuesta de Everett de que, cada vez que un átomo tiene ante sí un espectro de potencialidades cuánticas, el universo se escinde en varias ramas[30]. Esta interpretación de la teoría cuántica implica una mareante multiplicidad de universos, puesto que, a su vez, cada mundo se volvería a dividir en numerosas ramas durante cada uno de los innumerables sucesos atómicos y subatómicos que tienen lugar en el tiempo y el espacio. Pero, aunque esta propuesta viola —¡y con alevosía!— el criterio de la «navaja de Ockham», que una idea sea «mareante» no basta para descalificarla. Más relevante es el hecho de que parece tratarse de una teoría de por sí incontrastable, puesto que entre los mundos que se van separando no es posible comunicación alguna.

4. *Fluctuaciones del vacío cuántico.* Una característica extraña de la teoría cuántica es que permite fugaces violaciones de la ley de conservación de la energía. A la energía de un sistema le está permitido ponerse en números rojos siempre y cuando la deuda se cancele inmediatamente —tan inmediatamente que, dentro de los límites del principio de incertidumbre, nunca podría ser detectada—. En el laboratorio, el vacío es, en realidad, un mar de actividad desde el que pares de partículas virtuales irrumpen en la existencia y, casi en seguida, se aniquilan mutuamente. La energía necesaria para crear un universo podría ser tomada en préstamo sólo durante un instante inimaginablemente breve (la magnitud de la energía prestada es inversamente proporcional a la duración temporal del préstamo), pero es posible que esto bastara para poner todo en marcha. Además, si se tiene en cuenta la energía gravitatoria negativa, la energía requerida podría ser muy pequeña o incluso cero. Las fluctuaciones cuán-

29. Cf. S. Weinberg, *Los tres primeros...*, cit., cap. 8.

30. Cf. P. C. W. Davies, *El universo accidental*, trad. de M. Sanromá, Salvat, Barcelona, 1989.

ticas son presentadas a veces como una versión profana de la *creatio ex nihilo* que permitiría prescindir de la idea de Dios. La teoría toma como punto de partida un vacío que parece ser «nada»[31]. Pero, en realidad, da por supuesta la existencia de un campo cuántico y de las leyes de la física cuántica. ¿Cómo se explica si no el hecho de que se llegue a una situación en la que puede producirse una gigantesca fluctuación cuántica?

Estas cuatro teorías —la de los ciclos sucesivos, la de los dominios múltiples, la de los mundos cuánticos múltiples y la de las fluctuaciones cuánticas— nos permitirían explicar la aparición de una combinación de constantes favorable a la vida como un *suceso aleatorio* que acaece en un conjunto de mundos, en la mayoría de los cuales no habría rastro alguno de vida. John Leslie arguye que, en cuanto explicación del ajuste fino, la hipótesis «Dios» es más simple y verosímil que estas hipótesis de mundos múltiples[32]. En su opinión, todas estas teorías, demasiado especulativas y ad hoc, no están respaldadas por ninguna prueba independiente, mientras que sí es posible recurrir a otras clases de pruebas para defender la fe en Dios. Nótese que Leslie da por supuesto que Dios y el azar son hipótesis mutuamente excluyentes.

3.3. Necesidad: una teoría de todo

Hemos intentado ofrecer una explicación del valor favorable a la emergencia de la vida que presentan los parámetros de nuestro universo, con ayuda, primero, de la idea de diseño y, luego, de la noción de azar. Pero hay una tercera alternativa: la que brinda el concepto de *necesidad*. Quizá los valores de las constantes, aparentemente tan arbitrarios, estén dictados en realidad por una estructura relacional *más básica. Quizá exista una teoría más fundamental* que muestre que las constantes sólo pueden tener los valores que tienen. En la historia de la ciencia son numerosos los casos en que supuestas coincidencias, o números aparentemente arbitrarios, han recibido más tarde una explicación teórica.

Ya hemos comentado cómo la *teoría de la gran unificación* (GUT) ofrece la perspectiva de incluir las dos fuerzas nucleares y la fuerza electromagnética en una única teoría. Ésta nos ayudaría a entender los instantes previos a la era de los quarks en los que estas

31. Cf. P. Atkins, *Cómo crear el mundo*, trad. de J. Beltrán, Crítica, Barcelona, 1995, cap. 6.
32. Cf. J. Leslie, *Universes*, Routledge, London/New York, 1989.

tres fuerzas todavía eran una. La teoría sugiere que el ligero desequilibrio entre partículas y antipartículas podría haberse debido a una pequeña asimetría en los procesos de desintegración de los bosones *X* y anti-*X* (las pesadísimas partículas que, según la GUT, sirven de mediadoras de la fuerza unificada).

También existen algunas nuevas *teorías inflacionarias* muy prometedoras que podrían explicar por qué el actual ritmo de expansión se aproxima tanto al valor crítico que separa al universo abierto del universo cerrado (el llamado «problema del universo plano» [*flatness problem*]). Igualmente, las teorías inflacionarias podrían explicar por qué la radiación de microondas es prácticamente isotrópica (o sea, que llega con la misma intensidad desde todas las direcciones). Estas teorías se basan en la hipótesis de que, en torno a los 10^{-35} segundos y debido a la enorme cantidad de energía liberada por la ruptura de simetría que acompañó al desacoplamiento de la fuerza nuclear fuerte, se produjo una rapidísima expansión del universo. Antes de la inflación, el universo era tan pequeño que sus distintas partes podrían haber estado en comunicación unas con otras y haber alcanzado incluso el equilibrio térmico, lo que explicaría la homogeneidad que actualmente presenta en vastas regiones[33].

Las teorías actuales resultan bastante inadecuadas para tratar el periodo anterior a los 10^{-43} segundos, en el que la temperatura habría sido tan elevada que la cuarta fuerza, la de gravedad, habría estado unida a las otras tres. Los científicos confían en que el desarrollo de las teorías de *supersimetría* o *supergravedad* terminará brindando una teoría cuántica de la gravedad. Hemos visto que la teoría de cuerdas, en particular, es una buena candidata a lograr la unificación de estos diversos fenómenos. Puesto que, en caso de tener éxito, unificaría todas las fuerzas físicas fundamentales, los científicos también se refieren a ella como la «teoría de todo» (TOE, del inglés *Theory of Everything*). Quizá el universo entero pueda ser derivado de una sencilla y omnímoda ecuación. A una teoría de estas características se le ha dado el nombre de «santo grial» de la investigación física en curso.

Podría pensarse que el eventual éxito de una GUT o una TOE dificultaría la aplicación del argumento del diseño a los inicios del universo. La existencia de leyes fundamentales y autosuficientes implicaría tal vez que sólo hay un universo posible, esto es, que el

33. Cf. A. Guth y P. Steinhardt, «El universo inflacionario»: *Investigación y ciencia* 94 (julio, 1984), pp. 66-79; A. Linde, «El universo inflacionario autorregenerante»: *Investigación y ciencia* 220 (enero, 1995), pp. 16-23.

universo es *necesario* en vez de contingente. En mi opinión, estas teorías se limitarían a llevar el problema un paso más atrás. Porque sería realmente curioso que una teoría física altamente abstracta, que por sí misma no tiene en absoluto nada que decir acerca de la vida, acertara a describir estructuras en las que se halla contenido el potencial para dar origen a la vida. El teísta no tendría problema en interpretar esto como parte de un diseño divino. Un universo tan ordenado parece manifestar un diseño mucho más grandioso que el de un universo surgido por azar. No obstante, cualquier teoría que tenga como puntos de partida una «superley» y una singularidad sigue dejando sin respuesta algunas importantes preguntas: ¿Por qué precisamente esa «superley» y esa singularidad? ¿Por qué unas leyes de la lógica que llevan a consecuencias tan sorprendentes? ¿Puede una TOE explicarse a sí misma? ¿Cómo cobra vigencia en el mundo real?

Stephen Hawking ha elaborado una teoría de la gravedad cuántica que no necesita de un tiempo infinito, ni tampoco de un comienzo del tiempo. En lugar de ello, el tiempo es *finito, pero ilimitado*. No hay ninguna singularidad inicial. Las ecuaciones son relaciones que hacen uso de un tiempo imaginario, indistinguible de las tres dimensiones espaciales. De igual manera que la superficie bidimensional de la Tierra o el espacio tridimensional relativista («curvado») son finitos, pero limitados, así también lo son las dimensiones espaciales y el tiempo imaginario de Hawking. En ese marco de tiempo imaginario, el tiempo real emerge gradualmente. Hawking reconoce que no está claro cómo han de interpretarse los sucesos que acontecen en el tiempo imaginario. También me parece poco coherente caracterizar al tiempo real como emergente, pues la idea de emergencia hace referencia a cambios que precisamente tienen lugar en él.

Hawking hace algunos interesantes comentarios sobre las *implicaciones teológicas* de un universo autosuficiente, sin fronteras ni condiciones iniciales. Las primeras teorías del *big-bang* asumían la existencia de una singularidad en la que las leyes de la física dejaban de ser válidas. En la singularidad, Dios habría tenido libertad para elegir tanto las condiciones iniciales como las leyes del universo. En el universo de Hawking no existen condiciones iniciales, y la elección de las leyes está condicionada por la exigencia de coherencia interna y por el principio antrópico: el universo inicial debió de tener unas condiciones tales que, con el tiempo, permitieran la aparición del ser humano. Y concluye de la manera siguiente:

> [Dios] habría tenido todavía, por supuesto, la libertad de escoger las leyes que el universo obedecería. Esto, sin embargo, pudo no haber sido realmente una verdadera elección; puede muy bien existir sólo una, o un pequeño número de teorías unificadas completas, tales como la teoría de cuerdas heteróticas, que sean autoconsistentes y permitan la existencia de estructuras tan complicadas como seres humanos que puedan investigar las leyes del universo e interrogarse acerca de la naturaleza de Dios.
> Incluso si hay sólo una teoría unificada posible, se trata únicamente de un conjunto de reglas y de ecuaciones. ¿Qué es lo que insufla fuego en las ecuaciones y crea un universo que puede ser descrito por ellas? El método usual de la ciencia de construir un modelo matemático no puede responder a las preguntas de por qué debe haber un universo que sea descrito por el modelo[34].

Lo que Hawking está diciendo aquí es que las ecuaciones de una teoría unificada no podrán dar respuesta a la pregunta de por qué existe el universo. Sin embargo, el párrafo final del libro parece seguir alimentando la esperanza de que, algún día, una teoría científica completa será capaz de contestar justo esa pregunta:

> No obstante, si descubrimos una teoría completa, con el tiempo habrá de ser, en sus líneas maestras, comprensible para todos y no únicamente para unos pocos científicos. Entonces todos, filósofos, científicos y la gente corriente, seremos capaces de tomar parte en la discusión de por qué existe el universo y por qué existimos nosotros. Si encontrásemos respuesta a esto, sería el triunfo definitivo de la razón humana, porque entonces conoceríamos el pensamiento de Dios[35].

En suma: en un nivel, estas diversas teorías cosmológicas no son más que hipótesis científicas propuestas para explicar los datos empíricos. Pero, en otro, sus defensores presentan a menudo el *azar* y la *necesidad* como alternativas al *diseño* que harían prescindible la idea de un creador. He intentado mostrar que, aunque resultara que el *big-bang* no es una singularidad irrepetible, ninguna de estas teo-

34. S. Hawking, *op. cit.*, pp. 222-223. Una presentación más técnica de su teoría puede leerse en J. B. Hartle y S. W. Hawking, «Wave Function of the Universe»: *Physical Review D* 28 (1983), pp. 2960-2975. Cf. también C. J. Isham, «Creation of the Universe as a Quantum Process», en R. J. Russell, W. R. Stoeger, SJ y G.V. Coyne, SJ (eds.), *Physics, Philosophy, and Theology: A Common Quest for Understanding,* Vatican Observatory/University of Notre Dame Press, Vaticano/Notre Dame, 1988, pp. 375-408.

35. S. Hawking, *op. cit.*, pp. 223-224.

rías estaría reñida con el teísmo. Un estudio riguroso de la cosmología actual no ofrece respaldo alguno al modelo del *conflicto*.

4. *Implicaciones teológicas*

Consideremos ahora bajo cuatro epígrafes distintos las implicaciones teológicas de la cosmología más reciente: 1) inteligibilidad y contingencia; 2) creación *ex nihilo* y creación continua; 3) el significado de la humanidad; 4) la escatología y el futuro.

4.1. Inteligibilidad y contingencia

La ciencia tiene una serie de presupuestos que no son objeto de la investigación científica. También los he llamado «cuestiones límite» y he sugerido que pueden ser temas de *diálogo* entre la ciencia y la religión. Entre estos presupuestos se cuentan el *orden*, la *unidad*, la *simplicidad* y la *inteligibilidad* de la naturaleza. Considero que «orden» es un concepto más amplio que «ley», puesto que, además de regularidades causales, incluye patrones probabilísticos, geométricos e históricos, como hemos visto en el caso de la teoría del caos. La unidad se refiere a la presencia de interrelaciones comunes por debajo de fenómenos aparentemente diversos. Consideremos de manera más detenida el significado de la inteligibilidad.

La búsqueda de una teoría unificada en física y cosmología está motivada por la convicción de que el cosmos es ordenado, simple y *racionalmente inteligible*. Los físicos tienen que contrastar sus teorías, por supuesto, con los datos experimentales de que disponen, pero están convencidos de que toda teoría general válida será conceptualmente simple y estéticamente bella. Para el realista crítico, la simplicidad de nuestras teorías refleja la simplicidad del mundo, no sólo la de nuestras mentes. Einstein dijo que lo único que resulta incomprensible acerca del mundo es que sea comprensible.

Históricamente, la convicción de que el universo es una realidad unificada e inteligible tiene raíces tanto griegas como bíblicas. Los griegos y, más tarde, en el mundo romano, los estoicos, veían el universo como un único sistema. Los filósofos griegos confiaban enormemente en el poder de la razón, por lo que nada tiene de sorprendente que realizaran significativos progresos en matemática y geometría. En el capítulo 1 hemos visto cómo muchos historiadores sostienen que la doctrina bíblica de la creación contribuyó distintivamente al nacimiento de la ciencia experimental, porque

combinaba las ideas de *racionalidad y contingencia*. Puesto que Dios es racional, el mundo está ordenado; pero, dado que también es libre, el mundo podría haber tenido un orden distinto del que de hecho presenta. El mundo sólo puede ser conocido a través de la observación, nunca a través de la supuesta deducción de su orden a partir de unos primeros principios necesarios, como intentaron hacer los griegos[36]. Los padres de la Iglesia decían que Dios, más que imponer a la materia unas formas eternas preexistentes, había creado voluntariamente y *ex nihilo* tanto la forma como la materia del mundo.

Thomas Torrance ha escrito prolijamente sobre el tema «*orden contingente*». Para acentuar la libertad con la que Dios crea, habla de un acto de decisión voluntaria. Sólo Dios es infinitamente libre, y tanto la existencia como la estructura del mundo son contingentes en el sentido de que podrían no haberse dado. Nada habría impedido que el mundo estuviera ordenado de otra manera. Sólo la observación nos permite conocer cuál es su verdadero orden. Además, el mundo puede ser estudiado por sí solo, ya que, en cuanto realidad creada, posee su propia e independiente realidad, distinta de la del Dios trascendente. La ciencia está legitimada para adoptar en su trabajo un «secularismo metodológico», lo cual no impide al teólogo seguir afirmando que el mundo, en último término, depende de Dios[37].

Einstein, por el contrario, veía en cualquier contingencia una amenaza contra la fe en la racionalidad del mundo, que, según él, es fundamental para la ciencia: «Detrás de todo trabajo científico de elevado nivel, subyace una convicción —cercana al sentimiento religioso— de la racionalidad o inteligibilidad del mundo»[38]. Hablaba de un «sentido de religiosidad cósmica» y de «una profunda fe en la racionalidad del mundo». Rechazaba la idea de un Dios personal cuyas acciones pudieran interferir arbitrariamente en el curso de los acontecimientos; por eso, suscribía una forma de panteísmo e identificaba a Dios con la propia estructura de orden. Cuando alguien le preguntó si creía en Dios, su respuesta fue: «Creo en el Dios de

36. Cf. M. Foster, «The Christian Doctrine of Creation and the Rise of Modern Science», en D. O'Connor y F. Oakley (eds.), *Creation: The Impact of an Idea*, Charles Scribner's Sons, New York, 1969.

37. Cf. Th. Torrance, *Divine and Contingent Order*, Oxford University Press, Oxford, 1981. Cf. también S. L. Jaki, *The Road to Science and the Ways to God*, University of Chicago Press, Chicago, 1978.

38. A. Einstein, *Mis ideas y opiniones*, trad. de J. M. Álvarez Flórez y A. Goldar, Antoni Bosch, Barcelona, p. 234.

Spinoza, que se manifiesta en la ordenada armonía de cuanto existe»[39]. Einstein equiparaba racionalidad con orden y determinismo y nunca abjuró de su convicción de que las incertidumbres de la teoría cuántica sólo reflejaban una provisional ignorancia humana, que sería superada tan pronto como se descubrieran los mecanismos deterministas subyacentes. En su opinión, las ideas de «paradoja» y «complementariedad» que proponía Bohr constituían una renuncia a la racionalidad. Aunque lo que más le interesaba era mostrar la necesidad a la que obedecía todo suceso, también pensaba que las leyes de la física eran lógicamente necesarias. En una vena similar, Geoffrey Chew sostiene que llegará el día en que todas las leyes de la física serán deducidas unívocamente a partir del solo requisito de coherencia interna[40].

El físico James Trefil narra la búsqueda de leyes unificadas en cosmología y, en el epílogo de uno de sus libros, escribe:

> Pero ¿quién creó esas leyes? [...] ¿Quién creó las leyes de la lógica? [...] Por mucho que hagamos retroceder estos límites, habrá siempre espacio para la fe religiosa y para una interpretación religiosa del mundo físico. En cuanto a mí, me siento mucho más cómodo con el concepto de un Dios lo bastante listo para idear las leyes de la física, que hacen inevitable la existencia de nuestro maravilloso universo, que con el Dios pasado de moda que tuvo que fabricarlo todo, pieza a pieza[41].

El presupuesto que subyace a estas palabras está más próximo al deísmo que al panteísmo: las leyes de la física son contingentes; los sucesos gobernados por ellas, «inevitables».

John Polkinghorne, físico y teólogo, examina la cuestión de la inteligibilidad del mundo en un marco teísta. La clave para comprender el mundo físico no es otra que la matemática, una invención de la mente humana. Si el mundo es obra de una mente, la correspondencia entre la razón de nuestras mentes y la del mundo no tiene nada de extraño. Dios es el *fundamento común de la racionalidad* de nuestras mentes y del mundo. El orden puede ser entendido como expresión de la fidelidad de Dios, pero ello no excluye que el azar desempeñe un papel importante. Polkinghorne invoca el primitivo concepto cristiano de *lógos*, que, como ya hemos comen-

39. Citado en R. Jastrow, *op. cit.*, p. 28.
40. Cf. Geoffrey F. Chew, «Bootstrap: A Scientific Idea?»: *Science* 161 (1968), pp. 762-765.
41. J. Trefil, *op. cit.*, p. 275.

tado, combinaba la idea griega de un principio racional ordenador y la idea hebrea de la palabra de Dios activa en el mundo. Sostiene que el teísta puede explicar la inteligibilidad que el científico simplemente da por supuesta[42].

Robert Russell establece una útil distinción entre contingencia global, nomológica y local[43]. A la luz de nuestras anteriores consideraciones sobre cosmología, yo propongo una distinción cuatripartita:

1. *Existencia contingente.* ¿Por qué existen las cosas? Ésta es la cuestión de mayor interés para los teólogos. Independientemente de que sea finito o infinito en el tiempo, el universo como un todo no tiene en sí mismo la razón de su existencia. Los detalles de las distintas cosmologías científicas son irrelevantes para la contingencia global del universo. Aun cuando alguna teoría llegara a demostrar que sólo hay un mundo posible, éste no dejaría de ser meramente posible: la teoría no podría garantizar su existencia fáctica, ni, en general, la de casos en los que ella misma se cumpla[44].

2. *Condiciones de frontera contingentes.* Si existió un comienzo del tiempo, tuvo que tratarse de una singularidad a la que no son aplicables las leyes de la física y que, por tanto, no puede ser explicada científicamente. Si el tiempo fuese infinito, no existiría ningún comienzo, pero a algún punto temporal, por muy alejado en el pasado que estuviera, habría que atribuirle un estatus singular y considerarlo como «dado».

3. *Leyes contingentes.* Muchas de las leyes de la cosmología parecen ser arbitrarias. Pero algunas de ellas podrían revelarse como implicaciones necesarias de teorías más fundamentales. Sin embargo, si se encontrara una teoría unificada, también ella sería contingente, lo que no haría sino llevar la argumentación un paso más atrás. De acuerdo con lo que establecen los criterios de la lógica (los de la lógica bivalente, por ejemplo), las susodichas leyes reflejan axiomas que no son necesarios en un sentido absoluto. Además, algunas de las leyes que rigen los niveles superiores de vida y conciencia no pueden derivarse de las leyes físicas. Esas leyes superiores sólo han tenido un ámbito de aplicación tras la aparición novedosa de los fenómenos que gobiernan. Es equívoco referirse a una posible

42. Cf. J. Polkinghorne, *One World: The Interaction of Science and Theology*, Princeton University Press, Princeton, 1987, pp. 45, 63 y98.

43. Cf. R. J. Russell, «Contingency in Physics and Cosmology: A Critique of the Theology of Wolfhart Pannenberg»: *Zygon* 23 (1988), pp. 23-43.

44. Cf. W. N. Clarke, «Is Natural Theology Possible Today?», en R. J. Russell *et al.* (eds.), *Physics, Philosophy, and Theology*, cit., pp. 103-123.

teoría unificada en la física como «teoría de todo», ya que su supuesta unidad sólo se conseguiría a costa de un grado muy elevado de abstracción que implicaría el olvido de toda la diversidad y particularidad de los sucesos del mundo, así como de la emergencia de niveles complejos a partir de otros más sencillos. Difícilmente cabe esperar de una TOE que sea capaz de decirnos grandes cosas acerca de una ameba, y mucho menos acerca de Shakespeare, Beethoven o Newton.

4. *Sucesos contingentes.* Para el realista crítico, las incertidumbres de la física cuántica son reflejo de la indeterminación del mundo y no sólo de las limitaciones de nuestro conocimiento. (Un tipo semejante de contingencia es el que caracteriza también a las bifurcaciones de la termodinámica del no-equilibrio, las mutaciones aleatorias de la evolución y la libertad de la vida humana.) Ya hemos comentado que los fenómenos cuánticos desempeñaron un papel fundamental en la historia primitiva del *big-bang*. El universo es una secuencia única e irreversible de acontecimientos. Cualquier intento de explicarlo no puede basarse sólo en leyes generales, sino que debe adoptar una forma histórica.

Por supuesto, hoy muchos científicos son ateos o agnósticos y se limitan a responder preguntas estrictamente científicas. Sin embargo, la reflexión más amplia sobre cosmología parece ser una importante vía para suscitar lo que el teólogo David Tracy ha denominado «cuestiones límite»[45]. En el plano personal, los cosmólogos manifiestan a menudo un sentido de admiración y reverencia ante el poder desencadenado en el *big-bang* y ante los fenómenos que acontecen en los límites de nuestra percepción, pensamiento y lenguaje. Si realmente hubo una singularidad inicial, todo indica que resulta inaccesible a la ciencia. La cosmología nos anima a reexaminar nuestros presupuestos acerca del tiempo y el espacio, la ley y el azar, la necesidad y la contingencia. Sobre todo, la inteligibilidad del universo plantea cuestiones que tienen su origen en la ciencia, pero no pueden ser resueltas por ella.

4.2. Creación *ex nihilo* y creación continua

Para la comunidad cristiana, la fe en Dios se apoya principalmente en el testimonio histórico de su acción redentora en la alianza con Israel y en la persona de Cristo, así como en las experiencias personales de integración y renovación. La doctrina de la creación repre-

45. Cf. D. Tracy, *Blessed Rage for Order*, Seabury, New York, 1975, cap. 5.

senta la extensión de estas ideas de salvación al mundo de la naturaleza. Como ya hemos comentado, esta doctrina expresa también la experiencia de admiración, dependencia de Dios y gratitud por el don de la vida, y supone un reconocimiento de la interdependencia, el orden y la novedad que existen en el mundo. He sugerido, como también hace la tesis de la *independencia*, que estas afirmaciones teológicas no dependen de ninguna cosmología concreta, ni antigua ni moderna.

No obstante, cada uno de los cuatro tipos de contingencia enumerados más arriba tiene su equivalente teológico. Los dos primeros (asociados al *ex nihilo*) podrían ser considerados tal vez cuestiones límites (una forma de *diálogo*), puesto que ninguna teoría cosmológica les da respuesta. Los dos últimos (asociados a la creación continua) sugieren una teología de la naturaleza (una forma de *integración*), para la que sí son relevantes determinadas teorías científicas.

1. La *contingencia existencial* se corresponde con el significado religioso central de la creación *ex nihilo*. Tanto en contextos científicos como teológicos, las afirmaciones básicas pueden ser separadas del supuesto de un comienzo absoluto. En el plano científico, hoy todo parece indicar que el *big-bang* fue, de hecho, un comienzo absoluto, un suceso único, pero la aparición de nuevos datos a favor de la idea de un universo cíclico o de un tiempo infinito no afectaría a la contingencia existencial. En el plano teológico, hemos visto que el Génesis describe la creación de orden a partir del caos y que la doctrina del *ex nihilo* fue formulada más tarde por los padres de la Iglesia para defender el teísmo cristiano tanto del dualismo radical como del panteísmo monista. Su mensaje es válido para la totalidad del universo y en todo instante, independientemente de cualquier cuestión acerca de los inicios y de los detalles de su estructura e historia. En su articulación teológica, el *ex nihilo*, además de subrayar la trascendencia, el poder y la libertad de Dios, así como el carácter deliberado de su acción creadora, ha servido para expresar nuestra dependencia de él.

2. La *contingencia de las condiciones de frontera* también expresa el mensaje del *ex nihilo* sin necesidad de un comienzo absoluto. Si el pasado resultara ser finito, entonces sí que habría tenido que existir una singularidad —inaccesible a la ciencia— en el inicio. Aunque no era eso lo que más les preocupaba cuando formularon la doctrina clásica de la creatio *ex nihilo*, los padres de la Iglesia dieron por supuesto un comienzo de tales características. Como

señaló Tomás de Aquino, ello sería un elocuente ejemplo de la dependencia del universo respecto de Dios. Por otra parte, aunque el tiempo fuera infinito, también existirían condiciones de frontera; los científicos no tendrían más remedio que tratar determinadas situaciones o estados como «datos» inexplicados. En ninguno de los dos casos podría decirse que este universo concreto en el que vivimos es necesario.

3. La *contingencia de las leyes* se halla vinculada con la faceta ordenadora de la *creación continua.* Tradicionalmente, la creación ha sido identificada con la provisión de *orden.* Se suponía que este carácter ordenado se le había conferido a la creación desde el comienzo mismo, aunque luego hubiera tenido que ser continuamente refrendado por Dios. En el siglo XVIII, el orden de la naturaleza parecía omnímodo, mecánico y autosuficiente. Pero ahora sabemos que la historia del universo brota de la combinación de ley y azar, de estructura y novedad. En el próximo capítulo defenderé que las leyes que se aplican a los *niveles superiores* de realidad *que emergen progresivamente* no son reducibles a las leyes que rigen los niveles inferiores. En las sucesivas épocas del universo han ido apareciendo nuevas y más complejas formas de orden. La vida y la conciencia no habrían sido posibles sin estas estructuras subyacentes cuyo origen se remonta al universo primigenio, pero ello no quiere decir que puedan ser explicadas por medio de las leyes de la física.

4. La *contingencia de los acontecimientos* se corresponde con la faceta innovadora de la *creación continua.* Ya no se puede aceptar la imagen medieval de un universo estático, según la cual las estructuras básicas de todos los seres eran inmutables. El devenir es un proceso continuo en el tiempo que todavía está en marcha. La naturaleza ha de ser contemplada, en todas sus formas, desde un punto de vista histórico. La astrofísica añade su testimonio al de la biología evolutiva y al de otros campos de la ciencia. El tiempo es irreversible, y en la historia del universo hay irrupción de genuina novedad. La idea de creación continua pretende plasmar el motivo de la *inmanencia* y *participación* de Dios en un mundo en devenir. Dios crea a partir de lo que ya existe; cada uno de los sucesivos niveles de realidad requiere de las estructuras de los niveles inferiores. Con esta afirmación, dejamos atrás el ámbito del *diálogo* para ingresar en el de la *integración* y, más particularmente, en el de una teología de la naturaleza para la que, como veremos en el capítulo dedicado a la evolución, los descubrimientos concretos de la ciencia son relevantes en orden a la reformulación de las ideas teológicas. En el capítulo 11 sugeriré que la filosofía del proceso es particularmente útil en este punto, pues

toma en serio la contingencia de los acontecimientos (desde la indeterminación de la física a la libertad de los seres humanos), pero también reserva para Dios un papel en el desarrollo de cada uno de ellos.

4.3. El significado de la humanidad

Ya hemos señalado anteriormente que la función que desempeñan los relatos de creación no es tanto la de explicar sucesos acontecidos en un pasado remoto cuanto la de ayudar a situar la experiencia humana actual en un contexto de significación más amplio. Los relatos de creación nos muestran la estructura esencial de la realidad y nuestro lugar en ella, nos ofrecen arquetipos de una vida humana auténtica y en armonía con el orden universal. Y porque nos enseñan quiénes somos y cómo vivir en un mundo que tiene sentido, son recordados y celebrados en la liturgia y en los ritos.

Buena parte de la resistencia que encontraron Copérnico y Galileo se debió a que, en sus respectivas cosmologías, la Tierra ya no era el centro, sino uno más de los planetas que giran en torno al Sol. Darwin dio un paso más en la remoción del ser humano del centro de la estructura cósmica, y esto se interpretó como un desafío al significado que la Biblia otorga a la existencia humana. ¿Cuáles son las implicaciones de la cosmología contemporánea para nuestra autocomprensión? ¿Pueden ser conciliadas con el mensaje del relato bíblico de la creación?

1. *La inmensidad del espacio y del tiempo.* En comparación con las vastas extensiones de tiempo y espacio, la humanidad parece insignificante. Pero hoy esas inmensidades no nos parecen desproporcionadas. Ahora sabemos que son necesarios aproximadamente quince mil millones de años para que los elementos pesados se «cuezan» en el interior de las estrellas, sean esparcidos, formen estrellas de segunda generación con planetas y en uno de ellos, por lo menos, tenga lugar la evolución de la vida y la conciencia. Un universo en expansión y de edad avanzada no puede ser sino inmenso: del orden de quince mil millones de años luz. Además, como señaló Teilhard de Chardin, la importancia del universo no debería calibrarse por su tamaño y duración, sino por otros criterios como la complejidad y la conciencia[46]. Todo parece indicar que la mayor complejidad no se ha alcanzado en las dimensiones atómicas o galácticas, sino en la

46. Cf. P. Teilhard de Chardin, *El fenómeno humano*, trad. de M. Crusafont Pairó, Taurus, Madrid, 1971, pp. 275-278.

franja de tamaño intermedio. Un cerebro humano tiene cien billones de sinapsis; el número de posibles conexiones entre ellas es mayor que el número de átomos que hay en el universo. Un solo ser humano posee un grado de organización superior al de mil galaxias sin vida, y mayor riqueza experiencial. Después de todo, los seres humanos somos los únicos que nos esforzamos por desentrañar la inmensidad del universo.

2. *Interdependencia.* La cosmología se suma a la biología evolutiva y molecular y a la ecología en la tarea de mostrar la interdependencia de todas las cosas. Somos parte de una viva comunidad de ser: estamos emparentados con todas las criaturas, pasadas y presentes. La astrofísica nos ha ayudado a tomar conciencia de que debemos nuestra existencia a un legado común de sucesos físicos. Los elementos químicos de tu mano y tu cerebro se formaron en los hornos estelares. Todo el universo fue hecho a partir de una sola pieza. Está organizado en multitud de niveles: cada nuevo nivel se construye sobre niveles inferiores existentes desde el pasado. La humanidad constituye la forma de vida más avanzada que conocemos, pero también es, en el pleno sentido de la palabra, parte de un proceso mucho más amplio que se desarrolla en el espacio y el tiempo. Aunque este nuevo enfoque pueda relativizar las pretensiones antropocéntricas de deslindar a la humanidad del resto de la naturaleza, en absoluto hace de la vida humana algo insignificante. Pero junto con esta interrelacionalidad del mundo, también hemos de reconocer que las distancias cósmicas son tan enormes que con la mayor parte del universo no tenemos, de hecho, ninguna comunicación.

3. *Vida en otros planetas.* Los planetas son tan numerosos que, con tal que sólo una pequeña fracción de ellos fuera habitable, podría existir vida en numerosos sistemas estelares. En 1996 se descubrieron en la Antártida meteoritos procedentes de Marte que contenían diminutas cadenas carbónicas semejantes, hasta cierto punto, a algunos compuestos carbónicos generados por bacterias terrestres, aunque muchos científicos piensan que hay explicaciones inorgánicas más verosímiles. Las próximas misiones de la NASA a la superficie de Marte intentarán conseguir pruebas más directas de si alguna vez hubo allí vida. La mayoría de los científicos está abierta a la posibilidad de que exista vida inteligente en galaxias relativamente cercanas, si bien los biólogos lo consideran menos probable que los astrónomos o los escritores de ciencia-ficción. Pero ya la sola posibilidad de que haya seres superiores a nosotros, miembros de civilizaciones más avanzadas, es una nueva advertencia contra el antropo-

centrismo. Y también cuestiona cualquier pretensión de exclusividad para la revelación de Dios en Jesucristo. A este respecto podríamos recordar que, ni siquiera en nuestro planeta, se ha confinado la obra del *lógos*, la Palabra eterna, a su automanifestación en Cristo. Si esa Palabra se encuentra activa, en forma de creación continua, a lo largo y ancho del universo, nada impide suponer que también se habrá revelado como poder de salvación en otros puntos del espacio y del tiempo, en la manera más apropiada a las formas de vida allí existentes.

4. *Azar y finalidad.* Tradicionalmente, como ya hemos comentado, la finalidad creadora de Dios se solía identificar con la aparición de orden. El énfasis en la soberanía de Dios llevó a un determinismo según el cual todo acontecía de acuerdo con un detallado plan divino. Cualquier atisbo de azar se consideraba una amenaza al control absoluto de Dios. No es, pues, nada sorprendente que algunos científicos y filósofos, impresionados por el papel del azar, terminaran rechazando el teísmo. (Bertrand Russell, Jacques Monod, Stephen Jay Gould y Steven Weinberg, por ejemplo, consideran la vida resultado accidental del azar y piensan que azar y teísmo son incompatibles entre sí.) La respuesta apropiada ante la existencia de un diseño en el universo sería la gratitud y la acción de gracias; el puro azar, por el contrario, despertaría un sentimiento de futilidad y de alienación cósmica.

Una posible alternativa sería decir que, en realidad, Dios controla todos los sucesos que a nosotros nos parecen resultado del azar —ya sean las incertidumbres cuánticas, las mutaciones de la evolución o los accidentes de la historia humana—. Esto permite conservar el determinismo divino de una manera tan sutil que lo hace indetectable para la ciencia. Pero en el próximo capítulo intentaré demostrar que la presencia de auténtico azar no es incompatible con el teísmo. Cualquiera que sea la combinación de aspectos probabilísticos y deterministas que lo caractericen, siempre será posible descubrir en el proceso global que dio origen a la vida un diseño subyacente. Tanto las leyes de la naturaleza como el azar pueden ser instrumentos de la voluntad divina. Para que haya finalidad no es necesario que exista un plan predeterminado.

En el plano existencial, todos tenemos experiencia de la contingencia de los sucesos de la vida personal. A todos nos afectan los acontecimientos imprevistos: las acciones de otras personas, las catástrofes naturales, la enfermedad y, sobre todo, la muerte. Nuestra libertad está siempre limitada por acontecimientos que escapan a nuestro control. Conocemos bien la ansiedad y la inseguridad que

suscitan en nuestro espíritu la temporalidad y la finitud. Ante toda esta contingencia, el evangelio no nos promete inmunidad contra el sufrimiento y la privación, sino más bien el coraje para seguir diciendo sí a la vida a pesar de todo y la certeza de que la misericordia de Dios siempre nos acompañará en medio de lo que haya de venir.

4.4. La escatología y el futuro

Preguntémonos, para terminar, si es posible establecer alguna comparación entre la visión religiosa y la visión científica del futuro. Aquí nos vamos a fijar sólo en el futuro del *universo*, aunque éste se halla inextricablemente unido a otras dos dimensiones de la escatología: el futuro del *individuo* y el futuro de la *sociedad*. La experiencia básica que alienta en la escatología es nuestra orientación al futuro y nuestra necesidad de esperanza. En todas las culturas, la gente busca un sentido con el que afrontar el sufrimiento y la muerte. La muerte agudiza el problema de la justicia cósmica, por cuanto el sufrimiento que se experimenta en esta vida no parece guardar relación alguna con las recompensas o castigos que cada cual se merece. La escatología puede ser entendida como una extrapolación al futuro de las convicciones acerca del orden presente del universo. La mayoría de las culturas ha elaborado relatos sobre el futuro —y el pasado— del cosmos.

Se pueden distinguir dos tipos básicos de relato escatológico[47]. Están, en primer lugar, los *mitos de retorno cíclico*, en los que el mundo es repetidamente destruido y reconstituido. En ellos, el tiempo y la historia tienen carácter cíclico. El hinduismo, por ejemplo, propone un ciclo con cuatro fases: creación, deterioro, destrucción y recreación. Vishnú se reencarnará en un nuevo avatar, iniciando así la siguiente fase. Existe también un ciclo eterno de renacimiento, en el cual todo individuo muere para renacer bajo una nueva forma, que será superior o inferior, humana o no humana, dependiendo de los méritos (*karma*) acumulados durante su anterior vida. Tras una larga serie de renacimientos, la justicia del orden moral cósmico se realiza plenamente. Del ciclo sólo se puede escapar por medio de la iluminación y la posterior dilución en Brahman, la unidad que todo lo envuelve. A diferencia del corto lapso temporal que contempla el relato bíblico y de su geocentrismo, el hinduismo siempre dio por

47. Cf. R. Schmidt, *Exploring Religion*, Wadsworth, Belmont (CA), 1980, cap. 7; M. Eliade, *Lo sagrado y lo profano*, trad. de L. Gil Fernández y R. A. Díez Aragón, Paidós Ibérica, Barcelona, 1998, cap. 4.

supuesta la inmensidad del tiempo y del espacio, aspecto éste en el que coincide con la cosmología contemporánea. Esta visión cíclica hace que los acontecimientos históricos parezcan menos significativos para el hinduismo y otras religiones asiáticas que para las religiones basadas en la Biblia. Si el ciclo cósmico se repite indefinidamente, no existe ni comienzo ni fin, ni sentido alguno de progreso en el curso de la historia, ni motivación duradera para hacer del mundo un lugar mejor. En lugar de ello, la meta principal consiste en descubrir una realidad transhistórica y en alcanzar a través de la meditación un modo intemporal de existencia.

El segundo tipo de relato escatológico es el *mito del fin de los tiempos*, que refleja una visión lineal e irreversible del tiempo y de la historia. Tanto el judaísmo como el cristianismo viven pendientes de una futura era mesiánica, pero las formas en que ese futuro ha sido concebido varían enormemente de unos periodos históricos a otros. (Así mismo, han existido distintas concepciones de la resurrección, la inmortalidad y el cielo, pero no son éstos los temas que ahora nos ocupan.) ¿Cómo se desarrollaron estas ideas acerca del fin de los tiempos? ¿Cómo deberían ser interpretadas en la actualidad?

Los *primeros escritos proféticos* (por ejemplo, Amós, Miqueas o Isaías 9-11) denuncian el olvido de la alianza por parte de Israel y sus líderes. Su fe en un Dios justo les llevó a interpretar los desastres que amenazaban a la nación como expresión del juicio de Dios, pero siempre confiaron en que la vuelta a la alianza y la presencia de un nuevo líder del linaje de David devolvería al pueblo la paz, la justicia y la prosperidad. Pero tras el exilio, cuando Israel fue ocupado sucesivamente por diversos ejércitos extranjeros, las perspectivas de que las acciones humanas pudieran liberar a la nación de la opresión que sufría se hicieron realmente sombrías. La única esperanza de liberación parecía consistir en una espectacular intervención divina. La *literatura apocalíptica* (por ejemplo, Daniel) confió en una victoria sobrenatural sobre los poderes terrenos. En esta tradición, el mesías, cuya aparición traería la liberación y establecería definitivamente el reino de Dios, era considerado un ser sobrenatural más que un líder político o militar. En esta lucha no sólo se vería implicado Israel, sino el universo entero. Poco a poco, el reino advenidero se fue concibiendo como algo cada vez más ultramundano. Este desplazamiento refleja también una fuerte influencia dualista, procedente de Persia y, en concreto, del zoroastrismo: el mundo no era sino el teatro del enfrentamiento entre dos fuerzas coeternas, la luz y las tinieblas, Dios y Satán; en los últimos días tendría lugar una batalla

de dimensiones cósmicas que terminaría con la victoria definitiva del bien sobre el mal.

El *reino de Dios* fue uno de los motivos centrales de la predicación de Cristo, quien anunció que ya «está cerca» (Mc 1,15). A veces se refirió a los aspectos presentes del reino, por ejemplo, cuando dijo que «está en vuestro interior» y que crece como la semilla de mostaza. Con más frecuencia, sin embargo, anunció que vendría de manera repentina e inesperada. Después de su muerte, sus discípulos afirmaron que él era el mesías prometido y que la llegada del reino se produciría sin tardanza, coincidiendo con su regreso. Pero la dilación de estas expectativas hizo que, en el seno de la Iglesia primitiva, surgieran diversas respuestas. Algunos escritos, como el libro del Apocalipsis, continuaron la tradición apocalíptica e identificaron el retorno de Cristo con el enfrentamiento final entre el bien y el mal. Otros, entre ellos el evangelio de Juan, se centraron en la incesante experiencia del Cristo vivo que tenía la comunidad cristiana, interpretándola como una especie de «escatología realizada» o futuro hecho presente. En tiempos de Agustín, la Iglesia institucional fue identificada con el reino ya presente en la tierra, aunque todavía se esperaba una lejana consumación. Durante la Edad Media y la Reforma se prestó mucha atención al fin del mundo y al juicio final, pero ello no fue en detrimento de la preocupación por la justicia y el derecho en este mundo. Los tres principales relatos bíblicos fueron ampliados a cinco etapas de la historia: creación, alianza, Cristo, Iglesia y consumación[48].

Todavía hoy existen entre los cristianos *distintas expectativas de futuro*[49]. Algunos grupos toman al pie de la letra el libro del Apocalipsis y piensan que el conflicto final es inminente. A la vez que buscan en la rica profusión de imágenes bíblicas un programa detallado de lo que ocurrirá, rastrean la historia actual en pos de «signos del fin del mundo». Las crisis globales y la amenaza de un holocausto nuclear han favorecido este tipo de mentalidad apocalíptica, que, en la medida en que lleva a pensar que no cabe hacer nada en relación con el futuro, genera irresponsabilidad. En el extremo opuesto, los

48. Cf. C. Westermann, *Beginning and End in the Bible*, Fortress Press, Philadelphia, 1972; T. Peters, *Futures – Human and Divine*, John Knox Press, Atlanta, 1978, caps. 1 y 2; B. Hebblethwaite, *The Christian Hope*, Eerdmans, Grand Rapids, 1985.

49. Cf. C. Braaten, «The Kingdom of God and Life Everlasting», en P. Hodgson y R. King (eds.), *Christian Theology*, Fortress Press, Philadelphia, ^{2}1985; Z. Hayes, O.F.M., *What Are They Saying About the End of the World?*, Paulist Press, New York, 1983.

teólogos neo-ortodoxos y existencialistas interpretan la enseñanza de Cristo acerca de la llegada inminente del reino como una manera simbólica de subrayar la urgencia de decidirse y la importancia de obedecer en el presente la voluntad de Dios. Para ellos, el reino no es un acontecimiento del futuro, sino una dimensión de la existencia presente. El protestantismo liberal y la teología de la liberación recuperan el mensaje de los profetas más antiguos, para quienes el reino exigía obediencia a Dios y compromiso con la justicia social. Los profetas se dirigían a su pueblo no sólo con la convicción de estar comunicando el juicio de Dios, sino con la esperanza de un nuevo comienzo. La gran mayoría de los cristianos probablemente diría que nosotros debemos trabajar para construir el reino, pero que éste también es obra de Dios, tanto dentro de la historia como más allá de ella. Ello refleja una postura intermedia entre dejarlo todo en manos de Dios y confiar sólo en nuestras propias fuerzas a la hora de afrontar el futuro.

¿Qué nos pueden decir los científicos acerca del *futuro del universo*? Ya hemos visto que su expansión se está ralentizando, pero los datos de los que actualmente disponemos son insuficientes para decidir si el universo es abierto (y continuará expandiéndose indefinidamente) o cerrado (y se expandirá hasta un máximo para después colapsarse). Si es *cerrado*, en algún momento comenzará a contraerse hasta alcanzar un tamaño extremadamente pequeño (*big-crunch*), mas entonces podría salir rebotado de nuevo y continuar así en una serie indefinida de ciclos. Esto recuerda la visión hindú de un universo cíclico con épocas de destrucción y épocas de creación. En una «muerte térmica» de estas características, todas las estructuras actuales del universo quedarían aniquiladas, pero en los ciclos subsiguientes se generarían otras nuevas. La actual fase de expansión se prolongará al menos cien mil millones de años, si bien nuestro Sol probablemente no durará más de cinco o diez mil millones de años. Es un futuro increíblemente largo en comparación con el medio millón de años que tiene el ser humano, pero no es infinito.

Algunos científicos piensan que estas perspectivas son muy deprimentes. El astrofísico Steven Weinberg sostiene que la humanidad está sola y condenada al olvido en un universo inmenso e impersonal. La Tierra no es «más que una minúscula partícula de un universo sobrecogedoramente hostil». La actividad científica es la única fuente de consuelo en un mundo carente de sentido:

> Cuanto más comprensible parece el universo, tanto más sin sentido parece también. Pero si no hay alivio en los frutos de nuestra inves-

tigación, hay al menos algún consuelo en la investigación misma. [...] El esfuerzo para comprender el universo es una de las cosas que eleva la vida humana por sobre el nivel de la farsa y le imprime algo de la elevación de la tragedia»[50].

En un libro reciente, Weinberg intenta aquilatar sus palabras: «Yo no quería decir que la ciencia nos enseñe que el universo no tiene sentido, sino más bien que el propio universo no sugiere ningún sentido»[51]. Esta matización permite replicar que, si la ciencia no descarta que exista finalidad, entonces es posible y razonable interpretar la historia cósmica como expresión de los propósitos de Dios. La aparición de personas inteligentes sería un objetivo adecuado para un Dios personal e inteligente. El teísmo y el materialismo no son conclusiones científicas, sino opciones metafísicas contrapuestas. Si aceptamos esta interpretación, podemos dejar atrás el *conflicto* y dirigirnos hacia el *diálogo*, al menos por lo que respecta a este tipo de cuestiones.

Si el universo es *abierto*, continuará expandiéndose y enfriándose indefinidamente, pero a un ritmo decreciente. Normalmente se da por supuesto que esto llevaría a una «muerte por congelación» de toda forma de vida a medida que las temperaturas continuaran descendiendo. Pero Freeman Dyson arguye que la vida será capaz de adaptarse a esas nuevas condiciones en el futuro. Además, se podría utilizar la ingeniería genética para modificar el diseño de los organismos y hacerlos aptos para resistir condiciones extremas. Los requerimientos energéticos de un sistema son proporcionales al cuadrado de su temperatura, por lo que a bajas temperaturas apenas se necesita energía. Dyson sostiene también que los «programas de software» del cerebro humano podrían ser transferidos a ordenadores y a otras clases de «hardware», de modo que las nuevas formas de inteligencia y conciencia serían capaces de sobrevivir a temperaturas muy bajas. «La vida y la inteligencia son potencialmente inmortales[52].»

Frank Tipler propone una visión similar. En esencia, nos dice, el cerebro humano no es sino un ordenador. A medida que vayamos colonizando el espacio, los diversos modos de *procesar la información* establecerán redes que cubrirán el universo entero. Tanto la velocidad de procesamiento de la información como la capacidad

50. S. Weinberg, *Los primeros tres minutos...*, cit., p. 132.

51. Íd., *El sueño de una teoría final. La búsqueda de las leyes fundamentales de la naturaleza*, trad. de J. J. García Sanz, Crítica, Barcelona, 1994, p. 202.

52. F. Dyson, *El infinito en todas las direcciones*, trad. de R. Tabakman, Tusquets, Barcelona, 1991, p. 116.

de almacenamiento (memoria) podrían aumentar sin límite, lo que generaría una inteligencia prácticamente infinita. La red cósmica de ordenadores sería un «Dios evolutivo» que emergería del proceso y terminaría haciéndose con un control total sobre el universo. Aunque se extinguiera el ser humano, estaría garantizada la «eterna continuidad de la inteligencia», ya que los ordenadores serían capaces de reproducirse a sí mismos. Aun en el caso de que viviéramos en un universo cerrado, antes del *big-crunch* habría ocasión para un número infinito de pensamientos, lo que puede ser considerado una forma de inmortalidad intramundana[53].

Estas proyecciones son, qué duda cabe, altamente especulativas y se apoyan en numerosos presupuestos no confirmados. En mi opinión, son incompatibles con el *mensaje bíblico*, no porque discrepen de algunos de los escenarios futuros imaginados por los autores bíblicos, sino más bien porque reflejan concepciones de la humanidad, de Dios y del futuro que están reñidas con convicciones básicas de la Biblia. Ésta concibe a la persona como unidad de cuerpo, mente y espíritu (véase el capítulo 7), no como intelecto puramente racional capaz de procesar información. Además, Dyson y Tipler proponen una salvación que se apoya en la tecnología y se define por el control sobre el universo, mientras que la Biblia habla de la necesidad de transformación personal y reconstrucción social en respuesta a Dios. Si bien la escatología bíblica adopta expresiones muy diversas, todas ellas coinciden en que la consumación futura será obra conjunta de un Dios personal y de la humanidad, no resultado de los esfuerzos humanos al margen de Dios.

Dyson y Tipler piensan que la muerte del universo —ya por exceso de calor, ya por congelación— podría ser evitada. Pero si ello no se lograra, ¿quedarían rebatidos los supuestos bíblicos? Un futuro así de lúgubre, ¿implicaría que el universo carece de sentido, como sugiere Steven Weinberg? Yo pienso que no. En mi opinión, los relatos bíblicos sobre el principio y el fin de los tiempos son expresiones simbólicas de la confianza en Dios. Principio y fin no son acontecimientos de la historia temporal; tomados conjuntamente, definen, más bien, el marco último en que ésta se desarrolla[54]. El futuro del universo —y lo mismo cabe decir de su pasado— puede ser entendido también como una fase de la creación continua. La enorme escala temporal de la que estamos hablando nos invita a

53. J. Barrow y F. Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle*, cit., cap. 10; F. Tipler, *The Physics of Immortality*, Macmillan, London, 1995.

54. Cf. A. Peacocke, *Creation and...*, cit., p. 330.

pensar que la evolución continuará. Dar por supuesto que nosotros somos la meta de la creación, o su único propósito, sería una actitud excesivamente antropocéntrica. Esta parte del experimento cósmico todavía tiene ante sí un periodo de tiempo inmensamente largo. Mientras tanto, hay desafíos importantes que afrontar en el presente —sobre todo, el de avanzar hacia una sociedad planetaria justa y sostenible—. Nuestra esperanza se apoya en la doble convicción de que Dios actúa en el mundo y de que nosotros podemos colaborar con él.

Según el *pensamiento del proceso*, toda entidad es valiosa en tres sentidos. En primer lugar, en cuanto momento de experiencia, posee un valor intrínseco. El valor de estas experiencias es inherente a cada presente momentáneo. En segundo lugar, toda entidad es valiosa por su contribución al futuro, tanto inmediato como lejano, de otros seres del mundo. En tercer lugar, toda entidad es valiosa por su incesante contribución a la vida de Dios. Los valores alcanzados en este mundo son conservados en la vida eterna de Dios, y en ello consiste, en parte, su perdurable significado y su permanencia más allá del flujo temporal. Además, algunas entidades, como es el caso de los seres humanos, pueden disfrutar de un cuarto tipo de valor, éste futuro, si, en cuanto individuos conscientes, sobreviven a la muerte.

Si la vida en la Tierra o en el universo llegara a extinguirse algún día, sólo se vería amenazada —y parcialmente— la segunda de estas fuentes de *valor y sentido*, es decir, la contribución de nuestras acciones presentes al futuro muy, muy lejano. Las otras no se verían afectadas. Además, podría haber formas de vida en otros planetas o universos. ¿Quiénes somos nosotros para poner límites a las nuevas posibilidades que Dios puede actualizar en este ciclo cósmico, o en otros futuros, o en otras regiones de la creación?

En conclusión, pues, pienso que podemos unirnos a los astronautas en su celebración de la belleza de nuestro asombroso planeta y en su acción de gracias por el don de la vida. Por la noche, bajo el cielo estrellado, todavía es posible sentir asombro y admiración. Ahora sabemos que el universo abarca extensiones espaciales y periodos temporales difícilmente imaginables. ¿Qué clase de mundo es éste en el que aquellos extraños estados iniciales de materia y energía han dado lugar a la vida inteligente? Para un enfoque teísta, no resulta nada raro que exista vida inteligente en la Tierra: ahí se puede ver la obra de un creador que actúa deliberadamente. Aunque no esté en condiciones de aportar pruebas concluyentes, el teísmo confiere sentido a este hecho, así como a otras clases de expe-

riencia humana. Todavía hoy nos seguimos preguntando: ¿por qué existen las cosas, por qué son como son? Y con el salmista de antaño nos atrevemos a proclamar: «¡Qué maravillosas son tus obras, Señor! ¡Todas las hiciste con sabiduría! [...] Si mandas tu Espíritu son creadas» (Sal 104,24.30).

9

EVOLUCIÓN Y CREACIÓN CONTINUA

La publicación en 1859 del libro de Charles Darwin *El origen de las especies*, fue el acontecimiento inaugural de una revolución intelectual que continúa afectando a numerosas áreas de pensamiento. Ya hemos señalado que, en el siglo XIX, la teoría de la evolución planteó un cuádruple desafío al cristianismo tradicional: 1) el desafío al literalismo bíblico; 2) el desafío a la idea de diseño; 3) el desafío al estatus de la humanidad; y 4) el desafío que representan la ética evolucionista y el darwinismo social. Hemos detallado diversas respuestas teológicas a estos retos, desde el tradicionalismo hasta algunas filosofías naturalistas de la evolución, pasando por el liberalismo y el modernismo. Todos y cada uno de estos cuatro desafíos iniciales siguen teniendo fuerza en la actualidad. En este capítulo abordaremos los dos primeros (los que afectan a la Escritura y a la idea de diseño); los dos restantes (los que conciernen a la naturaleza humana y a la ética) serán tratados en el próximo. Pero antes de valorar las implicaciones teológicas debemos presentar los avances científicos experimentados por la biología evolutiva durante el siglo XX.

1. *La teoría de la evolución*

Desde los tiempos de Darwin, los científicos han acumulado una inmensa cantidad de indicios que respaldan tanto la existencia de la evolución en el curso de la historia como la hipótesis de que las variaciones y la selección natural son las principales causas del cam-

bio evolutivo. Pero todavía permanecen abiertos intensos debates en torno, por una parte, a algunos detalles de procedimiento y, por otra, a cuál sea la aportación de otros factores. No podemos dejar de examinar el papel del ADN, ni tampoco las actuales teorías sobre el origen de la vida. La teoría de la información y la teoría de sistemas proyectan nueva luz sobre la evolución de los organismos a lo largo de la historia y sobre su funcionamiento actual.

1.1. La síntesis moderna

En el siglo XX, las investigaciones realizadas en el campo de la *genética de poblaciones* hicieron avanzar enormemente nuestros conocimientos sobre la herencia de las variaciones, asunto éste en el que Darwin tuvo que contentarse con meras conjeturas. Las leyes de la herencia de Mendel fueron estudiadas en plantas, insectos y otros animales por medio de trabajos de campo y experimentos de laboratorio. También se observó que, ocasionalmente, algunos individuos presentaban características (por ejemplo, el color de los ojos) marcadamente diferentes de las del resto de la población a la que pertenecían. La frecuencia de estas mutaciones podía ser incrementada por la exposición a rayos X y a determinados productos químicos. La mutación y la recombinación de las unidades hereditarias (genes) recibidas de los dos progenitores se perfilaron como principales fuentes de variación: tanto una como otra eran, evidentemente, procesos aleatorios sin ninguna relación directa con las necesidades del organismo. La genética y la teoría de la evolución fueron integradas en un marco neodarwinista sistemático, al que en 1942 Julian Huxley dio el nombre de *síntesis moderna*[1]. Entre sus representantes se cuentan Ernst Mayr, Theodosius Dobzhansky y Gaylord Simpson[2].

Los estudios de poblaciones también ampliaron notablemente nuestra comprensión de la selección natural. «Especie» se identificó con población reproductora más que con tipo característico. Normalmente, dentro de toda población existe una considerable diversidad, y hay evolución cuando se produce una modificación de la frecuencia relativa de los genes. Según la síntesis moderna, la evolu-

1. Cf. J. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, Allen & Unwin, London, 1942.

2. Cf., por ejemplo, G. G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, Yale University Press, New Haven, 1949. Una buena presentación de la síntesis moderna puede encontrarse en M. Ruse, *Darwinism Defended: A Guide to the Evolution Controversies*, Addison-Wesley, Reading (MA), 1982.

ción ocurre de forma lenta y gradual, a través de la acumulación de pequeños cambios. Con frecuencia, éstos se deben a las alteraciones experimentadas por el entorno. Mutaciones que no resultan viables en un determinado entorno pueden favorecer, en otros ambientes, un alto grado de adaptación. En una especie de polillas de color claro se produce ocasionalmente una mutación que oscurece su color; esto hace que los individuos afectados destaquen sobre el fondo claro de los troncos de los árboles y sean atrapados con mayor facilidad por los pájaros. Pero sobre los troncos de las zonas industriales, oscurecidos a causa del hollín, son menos llamativos que sus congéneres de color claro; y, así, en el curso del último siglo, en algunas partes de Inglaterra la variedad oscura ha sustituido por completo a la clara.

En tiempos de Darwin, la selección natural se entendía, ante todo, como la supervivencia de los más aptos en condiciones de lucha competitiva. Durante el siglo XX, la selección fue identificada con la reproducción diferencial y la supervivencia, y se reconoció que no sólo los *comportamientos competitivos*, sino también los *cooperativos*, son importantes. En ocasiones, la cooperación simbiótica entre dos especies permite que ambas sobrevivan. Otras veces, es la división del trabajo entre los diversos miembros de un grupo social, como en el caso de las colonias de termitas, la que se convierte en la clave del éxito. El estudio de los ecosistemas ha ayudado a reconocer patrones de interdependencia en las comunidades bióticas.

Las técnicas recientemente introducidas para *comparar la estructura molecular* de proteínas similares de diversas especies nos permiten estimar el tiempo transcurrido desde que se separaron sus linajes. Por ejemplo, en los seres humanos, la enzima citocromo *c* está formada por una secuencia de 104 aminoácidos. Las secuencias equivalentes de los macacos *rhesus* presentan un único aminoácido diferente; los caballos tienen 12 que no coinciden, y los peces 22, lo que indica un menor grado de parentesco. La historia evolutiva reconstruida mediante este procedimiento bioquímico concuerda satisfactoriamente con los resultados de otras dos disciplinas completamente diferentes: el estudio de los fósiles por parte de los paleontólogos y las comparaciones anatómicas entre especies vivas que llevan a cabo los taxonomistas[3].

Antes de Darwin, Lamarck había defendido que la evolución se debe a que el comportamiento de los animales origina modificacio-

3. Cf. H. von Ditfurth, *The Origins of Life: Evolution as Creation*, Harper & Row, San Francisco, 1982.

nes fisiológicas que son heredadas por sus descendientes. El cuello de la jirafa es tan largo, afirmaba Lamarck, porque se ha ido estirando generación tras generación debido al esfuerzo realizado para alcanzar las hojas de los árboles. Como hemos visto, esta idea de una *herencia tan directa de los caracteres adquiridos* quedó posteriormente desacreditada. Como reacción al lamarckismo, los darwinistas tendieron a minimizar la influencia del comportamiento de un organismo en su evolución. Según ellos, los cambios eran resultado de la acción de las fuerzas externas de la selección natural sobre poblaciones esencialmente pasivas.

Pero a comienzos del siglo XX, Baldwin y Lloyd Morgan preconizaron la «selección orgánica»: reconocieron que el medio ejerce una selección sobre los organismos, pero señalaron que también los organismos seleccionan sus propios entornos (efecto Baldwin). Más recientemente, la idea de C. H. Waddington de la asimilación genética resalta, sin violar los postulados básicos de Darwin, la importancia que puede llegar a tener el *comportamiento*. Esta tesis atribuye gran importancia a un efecto indirecto cuyas consecuencias a largo plazo son muy similares a lo que plantea el lamarckismo. Supongamos que, durante un periodo de escasez de alimentos, una especie de pájaros adopta un nuevo hábito de buscar insectos bajo la corteza de los árboles. En adelante, aquellas mutaciones o variaciones que favorezcan el desarrollo de picos más largos serán muy eficientes de cara a la supervivencia y tenderán a ser seleccionadas. Así pues, actividades nuevas pueden originar la aparición de formas nuevas. Los cambios funcionales pueden preceder a los estructurales. Un nuevo patrón de comportamiento puede inducir, por consiguiente, cambios evolutivos, aunque no de manera tan simple como pensaba Lamarck[4].

Alister Hardy mantiene que los biólogos modernos han acentuado el papel mecánico de las fuerzas externas que actúan sobre las mutaciones aleatorias, ignorando el hecho de que los *impulsos interiores* de los organismos pueden modificar de manera decisiva el curso de la evolución. Analiza la curiosidad y la capacidad de iniciativa que manifiestan los animales, su instinto, su flexibilidad para adaptarse y aprender, así como otros hallazgos de la etología. Y llega a la siguiente conclusión:

> A la vista de las distintas líneas argumentales que hemos desarrollado, creo que puede decirse que la selección de los comportamientos internos debida a la «vida psíquica» del animal, sea cual sea la natu-

4. Cf. C. H. Waddington, *The Strategy of the Genes*, Macmillan, New York, 1957.

raleza que atribuyamos a ésta, es concebida ahora como un elemento creador de máxima importancia en el proceso de la evolución[5].

Las mutaciones que aleatoriamente acontecen en el nivel molecular no tienen por qué ser los principales agentes iniciadores de cambio; es posible que, más bien, sirvan para perpetuar cambios introducidos a iniciativa del propio organismo. Esto no implica, por supuesto, que los organismos se hayan propuesto evolucionar, sino sólo que el comportamiento intencionado contribuye a establecer la dirección del cambio evolutivo en igual medida que las mutaciones aleatorias.

1.2. Los debates actuales

En los últimos años, varios aspectos de la síntesis moderna han sido puestos en cuestión. En algunos casos, los críticos reclaman una ampliación de la Síntesis; en otros, modifican algunos de sus presupuestos básicos.

1. *Equilibrio puntuado.* Ya en la década de 1930, Goldschmidt y otros autores cuestionaron la idea de que la evolución se produce por acumulación gradual de pequeños cambios. Aducían que los estudios de laboratorio sólo habían podido confirmar la existencia de modificaciones dentro de una especie dada, pero no la formación de nuevas especies. Apenas se habían encontrado fósiles que correspondieran a transiciones entre especies, y mucho menos entre grupos principales (clases o filos). Estos autores propusieron que las nuevas especies y los nuevos filos aparecen súbitamente con ocasión de aquellos rarísimos casos en que mutaciones «sistémicas» como las que modifican los estados iniciales del desarrollo embrionario dan lugar a individuos viables[6].

Más recientemente, Stephen Jay Gould y Niles Eldredge han defendido la teoría del «equilibrio puntuado». El registro fósil presenta largos periodos de *estasis* —millones de años en los que apenas se han producido cambios— separados por estallidos de acelerada especiación en periodos relativamente cortos. Estos paleontólogos afirman que secuencias enteras de desarrollo se vieron modificadas de repente, provocando importantes cambios estructurales. La especiación pudo ocurrir con rapidez siempre y cuando la población afecta-

5. Cf. A. Hardy, *The Living Stream*, Collins, London, 1965, cap. 6.
6. Cf. R. Goldschmidt, *Theoretical Genetics*, University of California Press, Berkeley, 1955.

da fuera pequeña y estuviera geográficamente aislada. Con anterioridad a su trabajo, aseguran Gould y Eldredge, la teoría de la evolución no era falsa, pero estaba incompleta, sobre todo en lo que se refiere a la especiación[7]. Los defensores de la síntesis moderna replican que su teoría es más variada y flexible de lo que estos críticos perciben. La ausencia de formas de transición, arguyen, obedece al hecho de que el registro fósil es incompleto. Los cambios que a escala geológica parecen rápidos (aquellos que requieren un periodo de, digamos, cincuenta mil años) se extienden, en realidad, durante muchas generaciones. Stebbins y Ayala, por ejemplo, están convencidos de que buena parte de las ideas de Gould podrían ser incorporadas en una versión ampliada de la síntesis neodarwinista[8].

2. *Cambios no adaptativos.* La síntesis moderna sostiene que la selección natural es la principal fuerza directora de la evolución y que todos los rasgos nuevos son adaptaciones que favorecen la supervivencia. Algunas voces críticas apuntan que ésta es una hipótesis no falsable, puesto que siempre es posible imaginar alguna ventaja selectiva o introducir hipótesis auxiliares ad hoc para las que no existen pruebas específicas. Gould y Lewontin atacan este «panseleccionismo» y sugieren que la selección es un factor importante, pero no exclusivo. «La selección es quizá la fuente última de cambio evolutivo, pero la mayor parte de los sucesos que de hecho acontecen debe su forma, más que a ella, a secuelas no adaptativas.»[9]

Hace tiempo que se sabe de la existencia de *cambios perjudiciales*. Por ejemplo, las cornas del alce irlandés alcanzaron un tamaño tan desmesurado que se hicieron muy difíciles de manejar. Muchos de tales cambios pueden ser explicados como resultados colaterales de otros cambios, ya que cada grupo de genes controla conjuntamente una serie de procesos en el desarrollo del organismo (en este caso concreto, el tamaño excesivo de las cornas podría haber sido un efecto secundario del desarrollo de mayores y más fuertes estructuras óseas, que confieren una ventaja selectiva). Los organismos son todos integrados, y es posible que, junto con los genes seleccionados, otros se cuelen de rondón. También puede ocurrir que algu-

7. Cf. S. J. Gould and N. Eldredge, «Punctuated Equilibria»: *Paleobiology* 3 (1977), pp. 115-151.

8. G. L. Stebbins y F. Ayala, «La evolución del darwinismo»: *Investigación y ciencia* 108 (septiembre, 1985), pp. 42-53; F. Ayala, «The Theory of Evolution: Recent Successes and Challenges», en E. McMullin (ed.), *Evolution and Creation*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, 1985.

9. S. J. Gould, «Darwinism and the Expansion of Evolutionary Theory»: *Science* 216 (1982), p. 384.

nas estructuras que originariamente surgieron para cumplir una determinada función sean utilizadas más tarde para otros propósitos favorecedores de la supervivencia.

Otra forma de cambio no adaptativo es la *deriva genética* de mutaciones neutras. Hay muchas variaciones que ni facilitan ni dificultan la supervivencia; su perpetuación parece haber sido más bien una cuestión de azar. Cuando una población grande se divide en pequeños grupos, entre éstos existen variaciones estadísticas o de muestreo. En un medio que experimente alteraciones, una población pequeña aislada puede llegar a convertirse en un cuello de botella de la historia evolutiva; entonces, no son las ventajas adaptativas, sino el azar, lo que determina qué genes concretos serán los que se perpetúen[10].

3. *Selección en diversos niveles.* Según la síntesis moderna, la selección opera sobre los organismos individuales, cuyos genes son transmitidos a sus vástagos. Pero Wyne-Edwards, Hamilton y otros autores centran su atención en grupos de organismos relacionados. La llamada de aviso de un pájaro a sus congéneres pone en peligro su supervivencia individual, pero facilita la de un *grupo de parentesco* que comparte muchos de sus genes. Tal comportamiento «altruista» contribuye, dicen, a la eficacia global (*inclusive fitness*) y a la selección grupal. Estos fenómenos desempeñan un papel destacado en los escritos de Wilson, Dawkins y otros sociobiólogos; sus tesis sobre el altruismo y el determinismo genético serán examinadas en el próximo capítulo. Baste por ahora con señalar que, en su opinión, la evolución actúa sobre los grupos de parentesco con el único fin de maximizar la transmisión de los genes. Sus adversarios califican de reduccionistas estos planteamientos y, en su lugar, proponen un modelo jerárquico según el cual la selección puede acontecer en varios niveles.

Hull y otros arguyen que la *especie* es una importante unidad de selección. La historia de una especie es semejante a la de un organismo, pero en una escala de tiempo mucho mayor. Un organismo da lugar, por reproducción, a otros organismos; una especie origina, por especiación, otras especies. La muerte acaba con el organismo; la extinción pone fin a la especie. Igual que nos preguntamos por las altas tasas de reproducción de los organismos, también podemos investigar cuáles son las características que debe reunir una especie para presentar tasas elevadas de especiación. Por consiguiente, es

10. Cf. J. L. King y T. L. Jukes, «Non-Darwinian Evolution»: *Science* 164 (1969), pp. 788-798; M. Kimura, «Teoría neutralista de la evolución molecular»: *Investigación y ciencia* 40 (1980), pp. 46-55.

posible que la ramificación, persistencia y selección de variaciones hereditarias acontezcan en varios niveles a la vez. Los cambios ocurridos en un nivel limitan el espectro de los que pueden tener lugar en los demás[11].

4. *El papel activo de los genes*. Según el neodarwinismo, las mutaciones aleatorias y la recombinación de los genes suministran la materia prima de los cambios, pero el curso de la evolución lo determina únicamente la selección natural. Según este enfoque, los genes permanecen pasivos frente a las fuerzas selectivas del medio. Otros biólogos sugieren, sin embargo, que los genes desempeñan un papel mucho más activo en su evolución. Para empezar, el repertorio de posibles mutaciones que puede experimentar un gen es función de su estructura, lo que limita la acción del azar. Algunos cambios son resultado de la transducción génica, y la probabilidad de que ocurra tal fenómeno está asociada igualmente a la estructura de los genes. La acción de determinadas enzimas favorece la aparición de mutaciones. La velocidad de desarrollo depende de factores tanto internos como externos. En efecto, una especie puede aprender a evolucionar repitiendo estrategias que tuvieron éxito en el pasado[12].

La mayoría de los biólogos moleculares acepta el presupuesto (a menudo denominado «dogma central») de que, en los organismos, la información se transmite en un único sentido, a saber, de los genes a las proteínas. Pero Stuart Kauffman y otros investigadores han demostrado que las proteínas pueden influir sobre los genes de diversas maneras[13]. Algunas enzimas manipulan el mensaje genético en respuesta a las señales que llegan del medio. El sistema inmunológico actúa como sensor ante los cambios ambientales y corporales, y existen instrucciones codificadas para reparar los genes en caso de que resulten dañados. Además, el desarrollo embrionario tiene lugar de acuerdo con formas, estructuras y reglas básicas, que limitan

11. Cf. D. L. Hull, «A Matter of Individuality»: *Philosophy of Science* 45 (1978), pp. 355-360; A. Arnold y K. Fristrup, «A Theory of Natural Selection: A Hierarchical Expansion», en R. N. Brandon y R. Burian (eds.), *Genes, Organisms, Populations: Controversies over the Units of Selection*, MIT Press, Cambridge (MA), 1984.

12. Cf. J. Campbell, «An Organizational Interpretation of Evolution», en D. Depew y B. Weber (eds.), *Evolution at the Crossroads*, MIT Press, Cambridge (MA), 1985; Íd., «Autonomy in Evolution», en R. Milkman (ed.), *Perspectives in Evolution*, Sinauer Associates, Sunderland (MA), 1982.

13. Cf. S. Kauffman, «Self-Organization, Selective Adaptation, and Its Limits: A New Pattern of Interference in Evolution and Development», en D. Depew y B. Weber, *op. cit.*; M. Grene (ed.), *Dimensions of Darwinism*, Cambridge University Press, Cambridge, 1984.

las opciones. Las sendas de desarrollo canalizan los cambios y restringen el número de posibilidades morfológicas. Parte de esta información que rige los procesos de desarrollo queda almacenada en el citoplasma de la célula[14]. Estas afirmaciones ponen de relieve la necesidad de ampliar considerablemente la síntesis moderna, pero no obligan a abandonarla.

1.3. El ADN y el origen de la vida

El descubrimiento de la estructura del ADN por Watson y Crick en 1953 abrió la puerta al estudio molecular de los genes. Se puso de manifiesto que la molécula de ADN tiene forma de doble hélice. De cada una de éstas se proyecta, a intervalos regulares, una base nucleótida (las hay de cuatro tipos distintos, conocidos abreviadamente como *a*, *c*, *g* y *t*) que se halla engarzada con otra base de la hélice opuesta. Estas parejas de bases constituyen puentes cruzados, semejantes a los travesaños de una escalera. Las bases de tipo *a* sólo pueden estar unidas a las de tipo *t*, y las de tipo *c* a las de tipo *g*. Con ello quedó desvelado el mecanismo que regula una de las propiedades más fundamentales de los genes: la *reduplicación*. Si las dos hélices se separan, cada una de las bases, tanto en una como en otra hélice, atraerá (del líquido que las rodea) otra base que le sirva de compañera y así, entre todas, reconstruirán una secuencia exactamente idéntica a aquella de la que se habían separado, con las unidades *a*, *c*, *g* y *t* en el mismo orden. Las mutaciones están causadas, según se cree, bien por el deterioro de una porción de la molécula de ADN, bien por una reduplicación defectuosa.

La otra propiedad importante de los genes es su capacidad para controlar los procesos de desarrollo. Todos los organismos vivos se hallan formados por *cadenas de proteínas*, las cuales, a su vez, están constituidas por piezas más simples: los 20 aminoácidos. El ADN permanece en el núcleo de las células, pero sus secuencias específicas son copiadas en forma de hélices singulares (ARN-mensajero) y transportadas a otras partes de la célula, donde los aminoácidos se combinan para formar las cadenas de proteínas. También se ha descubierto que existe un *código genético* en el que a cada uno de los 20 aminoácidos le corresponde una combinación específica de tres bases. El orden de estas tripletas en el ADN determina el orden

14. Cf. M.-W. Hoh y P. T. Saunders (eds.), *Beyond Neo-darwinism: An Introduction to the New Evolutionary Paradigm*, Harcourt/Brace/Jovanovich, New York, 1984.

en el que los aminoácidos serán ensamblados en las cadenas de proteínas.

Así pues, en el ADN, un «alfabeto» de sólo cuatro «letras» (las bases *a*, *c*, *g* y *t*), agrupadas en «palabras» de tres letras (cada palabra determina la presencia de uno de los aminoácidos), genera todo un conjunto de «frases» (que especifican la composición de las distintas proteínas). Con las 20 palabras básicas se pueden construir miles de frases de longitud variable y con distinto orden de palabras, de modo que también hay miles de posibles proteínas diferentes. Los genes de cualquier organismo, desde los microbios hasta los seres humanos, están constituidos por largas hélices dobles, formadas por secuencias variables de las mismas cuatro bases, ni una más ni una menos. El hecho de que todos los organismos conocidos utilicen el mismo código para formar las proteínas a partir del ADN parece indicar que todos los seres vivos poseen un origen común.

El *origen de la vida* sigue siendo un misterio, aunque se han sugerido algunas posibles piezas del puzzle. En 1953 Stanley Miller hizo pasar chispas eléctricas a través de una redoma que únicamente contenía una mezcla de gases simples y agua caliente (los compuestos inorgánicos que probablemente se hallaban presentes en la atmósfera y el océano primitivos). Se encontró con que, de esta manera, lograba sintetizar muchos de los aminoácidos. Otros científicos detectaron el espectro de sencillos compuestos orgánicos en nubes de gas interestelar, y también se descubrieron aminoácidos en meteoritos procedentes del espacio exterior. La glicina era el aminoácido más abundante en los experimentos de Miller y en los meteoritos, como también lo es en los seres vivos. Después, en los tres casos, seguía la alanina. Las formas de vida más primitivas tal vez se originaron en un caldo prebiótico de estas características. Las proteínas, más complejas, pueden llegar a formar microesferas, que en algunos casos crecen hasta dividirse en dos esferas de menor tamaño, que se asemejan a células rudimentarias[15].

Una teoría alternativa sugiere que una forma muy primitiva de reduplicación ocurrió por primera vez en *cristales de feldespato* u otros minerales. Dado un mineral, una de las posibles estructuras cristalinas —junto con los defectos que en ella pueda haber— es reproducida en capas sucesivas. Una pequeña mota de polvo mineral, arrojada en una solución sobresaturada, actúa como una «semi-

15. Cf. S. Miller y L. Orgel, *The Origins of Life on the Earth,* Prentice-Hall, Englewood Cliffs (NJ), 1974; C. Folsome, *El origen de la vida,* trad. de J.-A. Vericat Sagistrá, Reverté, Barcelona, 1998.

lla» en torno a la cual crece un nuevo cristal, que reproduce los defectos presentes en el original. Si algunas versiones sobreviven mejor que otras, entonces estamos ya ante un rudimentario sistema de selección. Ciertas moléculas orgánicas son conocidas por favorecer la reduplicación de cristales. Es posible que al principio las moléculas orgánicas sólo facilitaran la reduplicación inorgánica y que posteriormente desarrollaran mecanismos propios de reduplicación[16].

Mas ¿cómo surgieron el ADN y el *código genético*? Las moléculas codificadoras de los organismos actuales son ellas mismas resultado de unas instrucciones codificadas. Por mucho que nos remontemos en el tiempo, parece que estamos abocados a un dilema análogo al del huevo y la gallina. Pero Manfred Eigen ha demostrado que, cuando varias bases nucleótidas se entrelazan, algunas combinaciones son más estables que otras. Quizá haya tenido lugar una forma primitiva de evolución química, una selección prebiótica de las combinaciones más estables. La tripleta más estable y abundante, *ggc*, corresponde al aminoácido más simple y abundante, la glicina. La que le sigue, *gcc*, está asociada al segundo aminoácido más abundante, la alanina. Eigen propone un hipotético «hiperciclo» de cuatro cadenas simples de ARN, capaces de reduplicarse y sintetizar protoproteínas[17]. Esto queda todavía muy lejos del ADN, y sigue habiendo muchos aspectos desconcertantes, pero la distancia entre las formas vivas y las no vivas ya no parece tan grande como hace algunas décadas.

Muchas veces se asume sin más que, puesto que la entropía (o el desorden) tiende a aumentar en los sistemas cerrados, la segunda ley de la termodinámica excluye la aparición de estados cada vez más ordenados. Pero en el capítulo 7 he señalado —al hilo de los trabajos de Prigogine sobre la aparición de patrones de orden cada vez más complejos en sistemas físicos alejados del equilibrio— que los seres vivos son sistemas abiertos. Comentando el origen de la vida, Jeffrey Wicken muestra que los sistemas disipativos y auto-organizativos pueden contribuir a la producción de entropía en flujos irreversibles de energía. El incremento de organización y estructuración impone condiciones de frontera a la acción de los procesos físico-químicos: existe aleatoriedad, pero dentro del terreno delimitado

16. Cf. A. G. Cairns-Smith, *Siete pistas sobre el origen de la vida*, trad. de B. Soto *et al.*, Alianza, Madrid, 1990; Íd., «Los primeros organismos»: *Investigación y ciencia* 107 (agosto, 1985), pp. 54-63.
17. Cf. M. Eigen *et al.*, «Origen de la información genética»: *Investigación y ciencia* 57 (junio, 1981), pp. 62-81.

por estas constricciones. Las afinidades químicas y la propensión a favorecer uno u otro tipo de unión constituyen limitaciones internas que recortan el abanico de posibilidades estructurales. Wicken observa que, en la física clásica, todo lo que hace falta para describir un estado es un conjunto de leyes y otro de condiciones iniciales; sin embargo, para describir estados del mundo biológico, es necesaria una explicación histórica de los cambios acontecidos y de la selección acumulativa. Además, la selección actúa sobre el organismo en cuanto parte de un ecosistema global que constituye un flujo de energía y materiales. Wicken arguye que las explicaciones evolutivas han de ser siempre holísticas, tanto temporal como espacialmente[18].

1.4. El ADN, la información y la teoría de sistemas

Algunos trabajos de *teoría de la información* pueden ayudarnos a clarificar el papel que el ADN, en cuanto mensaje codificado, desempeña en la evolución. En el capítulo 7 hemos visto que, en termodinámica, el orden y la información de un sistema se hallan representados por combinaciones improbables de los componentes de éste. En los sistemas cerrados, la entropía y el desorden tienden a incrementarse, lo que conduce a una pérdida de información. Durante la segunda guerra mundial se intentó conseguir métodos fiables de comunicación por radio. En ese contexto, el ruido es desorden que menoscaba el mensaje. De acuerdo con la teoría de la información, hay dos maneras de minimizar esta pérdida: 1) la *redundancia*, que consiste en repetir determinados fragmentos del mensaje; 2) la *especificación de reglas,* lo que limita el número de combinaciones permitidas sin excluir la novedad y la diversidad. Con el surgimiento de los ordenadores, la información puede ser codificada de manera fiable con ayuda de una representación binaria o digital (*0/1* o apagado/encendido) y cuantificada en forma de «bits» de información. El ordenador responde a las instrucciones contenidas en el programa, que especifica las conexiones que han de realizarse en sus circuitos eléctricos. Y luego puede manipular la información suministrada («procesamiento de la información») y llegar a algún tipo de resultado.

La *información* es un patrón ordenado (de sonidos audibles, de letras del alfabeto, dígitos binarios, bases de ADN u otros elementos distinguibles cualesquiera) que se encuentra en uno de los muchos estados posibles de un sistema. Hay *comunicación de información*

18. Cf. J. Wicken, *Evolution, Thermodynamics, and Information*, Oxford University Press, New York/Oxford, 1987.

cuando otro sistema (un oyente, un lector, un ordenador o un proceso orgánico) responde de manera selectiva a ese patrón, esto es, cuando la información es codificada, transmitida y descodificada. En el caso de las proteínas formadas por el ADN existen reglas estructurales internas que limitan el número de posibles combinaciones y restringen la influencia del azar. Con todo, hay muchas probabilidades de que aparezcan mensajes nuevos. Para que las formas estables evolucionen, es necesario que las mutaciones no sean ni demasiado raras, ni demasiado frecuentes. Jeremy Campbell escribe:

> La teoría de la información nos enseña que constricción y elección no se excluyen mutuamente, sino que es precisamente la cooperación entre ellas lo que permite que un sistema, ya sea un organismo vivo, un lenguaje o una sociedad, pueda seguir la flecha de la historia en lugar de la flecha de la entropía[19].

Para que haya evolución, es menester que exista flujo de información en ambos sentidos: desde los genes y hacia los genes. Consideremos en primer lugar la *expresión* del ADN en un organismo en crecimiento. El mensaje lineal de la molécula de ADN genera una cadena lineal de proteínas, pero, puesto que en ésta existen pliegues y ángulos de unión característicos, el resultado es una estructura proteínica tridimensional distintiva, con garfios para grupos laterales. El mensaje lleva a la estructura, y ésta a la función. Un conjunto muy complejo de programas genéticos reguladores provistos de disparadores e inhibidores conecta y desconecta la actividad de otros genes, de suerte que, en el desarrollo embrionario y en el posterior funcionamiento del organismo, cada tipo de célula surge en el lugar y en el momento adecuado. En este contexto, el ADN contiene información eficaz, esto es, un conjunto de instrucciones.

También al genoma se le transmite, a través de la selección natural, *información sobre el medio*. Se trata de información acerca de lo que ha resultado viable, así como acerca de las posibilidades que el organismo tiene para salir adelante en él, incluidas pautas codificadas de comportamiento instintivo. Es algo así como una memoria a través de la cual la historia de la vida va quedando escrita en el ADN. Podría decirse que el sistema manifiesta una cierta capacidad de aprendizaje, que lleva a cabo un proceso de ensayo y error con ayuda de una serie de experimentos destinados a recoger información acerca de otras unidades mayores que él: organismos, pobla-

19. J. Campbell, *Grammatical Man: Information, Entropy, Language, and Life*, Penguin Books, London, 1982, p. 265.

ciones y ecosistemas. En el ADN se almacena una considerable cantidad de información inútil, a la que, sin embargo, se puede recurrir cuando cambian las condiciones del medio. He aquí un dispositivo cibernético o de realimentación para adquirir, almacenar, recuperar y utilizar información. La forma que adquiere la acción del ADN depende del contexto en el que se produce; además, es necesario que exista un flujo bidireccional de información entre niveles. Así pues, la información es, junto con la materia y la energía, uno de los constituyentes básicos de la realidad. Y tiene carácter relacional: las palabras sólo transmiten mensajes cuando son «leídas». La información siempre depende del contexto.

Imaginemos a una persona que está escribiendo un libro, estructurado en capítulos, parágrafos, frases, palabras y letras. La elección de las letras está condicionada por las palabras escogidas, y éstas, a su vez, por la manera en que se formulan las oraciones, etc. El escritor se atiene también a una serie de convenciones relativas a la codificación: las reglas gramaticales, las prácticas lingüísticas, el alfabeto y el vocabulario de una determinada comunidad de lenguaje. El lector, por su parte, emplea estas mismas reglas para descodificar el mensaje. El libro puede ser traducido a otro idioma o leído en voz alta, pero siempre se estará dando expresión al mismo mensaje, aunque, eso sí, en un medio distinto.

También en el caso del ADN, el significado de la parte depende de un *todo más abarcador*. Las secuencias de control (también llamadas «operones») regulan conjuntos enteros de actividades. Los códigos de reconocimiento brindan una serie de respuestas a determinadas estructuras moleculares. Las sendas que canalizan el desarrollo facilitan la diferenciación y el crecimiento de las células en ciertos órganos. Los mecanismos de realimentación homeostática, como los que regulan la temperatura, representan normas para el funcionamiento conjunto del organismo. En cada caso, los patrones que, en un nivel determinado, se forman entre los componentes imponen condiciones de frontera a las actividades de los niveles inferiores. Las configuraciones que aparecen en el ADN no violan las leyes de la física y de la química, pero nunca podrían ser deducidas a partir de ellas. La información se registra y se utiliza según patrones jerárquicamente organizados. El significado de las partes se determina relacionalmente por su participación en todos más amplios[20]. Los ordenadores utilizan una ordenación jerárquica similar. Tam-

20. D. Wilcox, «Of Messages and Molecules», conferencia pronunciada en el Princeton Center for Theological Inquiry el 23 de octubre de 1988.

bién en este caso, es posible distinguir entre el mensaje (*software*) y el medio (*hardware*). El significado de un mensaje, independientemente de que esté elaborado en el código del ADN o en el código de los ordenadores, depende del contexto más amplio en el que se enmarca.

Sólo en conjunción con las moléculas del citoplasma, que le ofrecen un medio y una estructura de apoyo, constituye el ADN un programa de *desarrollo* y *funcionamiento*. El programa genético ha sido conservado desde el pasado, y funciona en la actualidad, gracias al comportamiento de unidades más englobantes, incluida, en último término, la totalidad interdependiente del ecosistema, con sus ciclos e intercambios de energía, materiales e información. Las unidades logran estabilidad en el seno de todos más amplios, a cuya estabilidad y dinamismo ellas también contribuyen. Como dice Wicken, «la naturaleza se genera a sí misma jerárquicamente: cada nivel tiende la base de su propia estabilidad utilizando los mecanismos que le brindan los niveles inferiores y buscándose contextos funcionales en los niveles superiores»[21].

Las relaciones entre niveles de diferente orden se estudian en la *teoría de sistemas*, especialmente en la *teoría de jerarquías*. El teórico de la información Herbert Simon nos invita a imaginarnos a un relojero cuyo trabajo es repetidamente interrumpido. Si tuviera que comenzar de nuevo en cada ocasión, nunca terminaría su tarea. Pero si reúne varias piezas en módulos estables que luego son ensamblados entre sí, podrá concluir el trabajo más rápidamente. Los organismos vivos poseen gran cantidad de estos *módulos estables* —cada cual con su propia fuerza de cohesión interna—, que conservan su integridad y sólo débilmente están ligados entre sí. El mayor grado de estabilidad está asociado a funciones relativamente independientes de las variaciones microscópicas. Para describir el comportamiento colectivo integrado, lo más sencillo es servirse de las categorías propias de un nivel superior de organización[22].

He aquí una pista sobre cómo es posible que la evolución exhiba a la vez *azar* y *direccionalidad*. El azar se halla presente en muchos niveles: mutaciones, recombinaciones y desplazamientos de los genes, variaciones climáticas, etc. La evolución consiste en una secuencia irrepetible de acontecimientos que nadie podría haber predicho; sólo cabe describirla como la historia que es. Sin embargo, esta his-

21. J. Wicken, *op. cit.*, p. 117.

22. Cf. H. Simon, «The Organization of Complex Systems», en H. Patee (ed.), *Hierarchy Theory*, George Braziller, New York, 1973.

toria ha sido testigo de un ascenso hacia niveles cada vez más elevados de organización, ha constatado la existencia de una tendencia hacia una mayor complejidad y sensitividad. Los dados ya han sido lanzados, pero estaban trucados: existen restricciones inherentes al proceso de evolución. En concreto, las estructuras modulares son *relativamente estables*, lo que permite que los avances sean conservados. Pensemos en un engranaje capaz de experimentar pequeñas rotaciones aleatorias en cualquier dirección. Si posee un trinquete que ocasionalmente pueda engancharse en uno de los huecos preparados para ello, entonces a la larga se verá favorecida una determinada dirección. Otra analogía iluminadora es la de una pelota rodando cuesta abajo por una colina con pequeñas terrazas, que son «estados metaestables» en los que puede detenerse sin necesidad de regresar al pie de la loma.

Existen dos clases de jerarquías. En primer lugar, y como expresión de una perspectiva histórica, está la *jerarquía genealógica*: gen, organismo y especie. Las unidades son identificadas por la función que históricamente han desempeñado en la reduplicación y el cambio evolutivo. En segundo lugar, y como resultado de considerar las cosas en un instante temporal concreto, existe también la llamada *jerarquía de organización*: átomos, moléculas, células, órganos, poblaciones y ecosistemas. En este caso, las unidades se determinan atendiendo a su estabilidad relativa y a su acción e interacción en cuanto unidades integradas. Las entidades de cualquiera de los niveles comparten muchas propiedades con otras entidades del mismo nivel y relativamente pocas con las de otros niveles. Tanto en uno como en otro tipo de jerarquía la información fluye permanentemente entre los distintos niveles. Por lo que respecta a la segunda, Niles Eldredge y Stanley Salthe hablan de «influencia ascendente» cuando muchos subsistemas de nivel inferior operan coordinadamente como condición necesaria de la existencia de otros todos más amplios, y de «influencia descendente» cuando un número grande de subsistemas se ven constreñidos por las condiciones de frontera fijadas por las actividades de nivel superior[23]. ¿Qué relación guardan entre sí estos niveles jerárquicos?

23. Cf. N. Eldredge y S. Salthe, «Hierarchy and Evolution», en R. Dawkins (ed.), *Oxford Surveys of Evolutionary Biology 1984*, Oxford University Press, Oxford, 1985. Cf. también S. Salthe, *Evolving Hierarchical Systems*, Columbia University Press, New York, 1985; F. H. Allen y Th. B. Starr, *Hierarchy: Perspectives in Biological Complexity*, University of Chicago Press, Chicago, 1982, así como el artículo de M. Grene, «Hierarchies in Biology»: *American Scientist* 75 (1987), pp. 504-510.

2. *Una jerarquía de niveles*

Francis Crick, uno de los descubridores de la estructura del ADN, escribe:

> Cabría esperar, pues, que, con el tiempo, se consiga «explicar» toda la biología con ayuda de las categorías del nivel inferior a ella, y así hasta llegar al nivel atómico. [...] Según los conocimientos de los que ya disponemos, es altamente improbable que exista algo que no pueda ser explicado por medio de la física y la química[24].

El éxito espectacular de la biología molecular ha sido interpretado en numerosas ocasiones como confirmación de tales pretensiones reduccionistas. A continuación analizaremos diversas formas de reduccionismo; luego, intentaremos responder a ellas proponiendo la existencia, tanto en la historia evolutiva como en el funcionamiento actual de los organismos, de una jerarquía de niveles bien diferenciados. La discusión se torna filosófica, si bien siempre sobre la base de interpretaciones de la biología. Las cuestiones teológicas se abordarán en la sección tercera.

2.1. Tres formas de reducción

Se pueden distinguir tres formas de reducción[25]: 1) reducción metodológica como estrategia de investigación; 2) reducción epistemológica como relación entre teorías; 3) reducción ontológica como visión de la realidad. Aunque muchos autores saltan acríticamente de una a otra, hay algo que permite distinguir entre ellas: la disparidad de sus pretensiones.

1. *Reducción metodológica: una estrategia de investigación.* Se trata, con frecuencia, de una estrategia de investigación útil para estudiar todos complejos dividiéndolos en sus elementos componentes, más manejables. En concreto, el análisis de las estructuras e interacciones moleculares ha demostrado ser una herramienta muy eficaz en la investigación biológica. Es posible adoptar la reducción

24. F. Crick, *Of Molecules and Men*, University of Washington Press, Seattle, 1966, pp. 14 y 98.

25. Cf. I. G. Barbour, *Problemas de religión y ciencia*, trad. de B. Bravo, Sal Terrae, Santander, 1971, pp. 380-395; F. Ayala, «Introduction», en F. Ayala y T. Dobzhansky (eds.), *The Problem of Reduction*, University of California Press, Berkeley/Los Angeles, 1974; A. Peacocke, *God and the New Biology*, J. M. Dent and Sons, London, 1986.

como estrategia práctica de investigación sin necesidad de afirmar que todas las teorías biológicas pueden ser deducidas de las teorías químicas o que en el mundo no existen más que partículas materiales.

Sin embargo, si se sostiene que la reducción metodológica es la *única* estrategia válida de investigación, existe el riesgo de terminar negando la legitimidad de otros enfoques sintéticos o «sinfónicos», en los que se estudian todos más inclusivos. Algunos autores han expresado su temor de que la moda de la biología molecular pueda llevar al abandono de otros campos que se ocupan del organismo en su conjunto, tales como la genética de poblaciones, la embriología, la ecología y la etología. El biólogo Clifford Grobstein hace un alegato a favor de la investigación multiestratificada: «La investigación biológica sofisticada exige, pues, un intercambio de información entre los estudios que se desarrollan en distintos niveles»[26]. Otro biólogo, Ernst Mayr, concede que la disección de un sistema en sus componentes es un procedimiento útil, porque los procesos que acontecen en los distintos niveles son independientes en algunos aspectos; pero añade que, como metodología, resulta inadecuada, porque estos procesos también son interdependientes[27]. El filósofo de la ciencia Alexander Rosenberg afirma que las regularidades de los niveles inferiores son, con frecuencia, demasiado complejas como para permitir que, a partir de ellas, puedan predecirse las regularidades de los niveles superiores. En la práctica, las relaciones que se establecen en éstos han de ser investigadas en sus propios términos. La biología se halla organizada a menudo en torno a ciertas funciones que sólo pueden ser identificadas en relación con unidades y actividades más amplias[28]. La reducción metodológica es aceptable siempre y cuando no implique descuidar los programas de investigación que se llevan a cabo en otros niveles, desde el molecular hasta el de los ecosistemas.

2. *Reducción epistemológica: una relación entre teorías.* En este caso, la pretensión es que las teorías o leyes de un determinado nivel pueden ser deducidas a partir de las de otro. Por ejemplo, las leyes que relacionan el volumen, la presión y la temperatura de una muestra de gas son derivables de las leyes mecánicas que gobiernan el movimiento de las moléculas (si la temperatura se identifica con la energía ciné-

26. C. Grobstein, «Levels and Ontogeny»: *American Scientist* 50 (1962), p. 52.

27. Cf. E. Mayr, *The Growth of Biological Thought*, Harvard University Press, Cambridge (MA), 1982, cap. 2.

28. Cf. A. Rosenberg, *The Structure of Biological Science*, Cambridge University Press, Cambridge, 1985.

tica media de las moléculas). Según el filósofo Ernst Nagel, para que una teoría sea reducible a otra deben cumplirse dos condiciones: 1) la *conectabilidad* entre los conceptos de una y otra teoría; y 2) la *derivabilidad* de uno de los conjuntos de afirmaciones teóricas a partir del otro. Nagel demuestra que muchos conceptos biológicos no se pueden definir en términos químicos[29]. En este mismo sentido, otro filósofo, Morton Beckner, sostiene que hay conceptos distintivamente biológicos —se refiere en concreto al funcionamiento de las unidades de nivel superior— que no son traducibles al lenguaje de la física y la química. Las funciones integrales no se pueden especificar por medio de categorías referidas exclusivamente a las partes[30].

También los biólogos defienden *la especificidad de los conceptos biológicos*. Francisco Ayala incluye «eficacia», «adaptación», «predador», «órgano», «heterocigosis» y «sexualidad» entre los conceptos biológicos que no son traducibles a enunciados de tipo molecular. Mayr afirma que la singularidad e impredecibilidad de los sucesos evolutivos no pueden ser reflejadas por un conjunto de regularidades nómicas, sino sólo por narraciones históricas. La información genética ha de ser explicada históricamente: a partir de las leyes de la química no es posible deducir las secuencias concretas de ADN. Además, la descripción y explicación del comportamiento de los organismos desde una perspectiva teleológica (objetivos y fines) será útil siempre que existan diversas maneras de lograr un determinado objetivo[31].

Con la mirada puesta en la historia moderna de la biología, Lindley Darden y Nancy Maull arguyen que las *teorías de niveles intermedios* (*interlevel theories*) fueron introducidas como hipótesis nuevas que no habrían podido ser derivadas de las teorías de uno solo de los campos involucrados. Según ellas, un campo de investigación es un conjunto distintivo de teorías, problemas, técnicas y vocabularios. Al principio, las conexiones que se establecen entre los vocabularios de campos diferentes no son más que hipótesis imaginativas. Por ejemplo, en 1904 se postuló que los genes (entidades teóricas no observadas con ayuda de las cuales los genetistas explicaban las variaciones hereditarias observadas) estaban localizados en los cro-

29. Cf. E. Nagel, *La estructura de la ciencia*, trad. de N. Míguez, Paidós Ibérica, Barcelona, 1991, cap. 11.

30. Cf. M. Beckner, *The Biological Way of Thought*, Columbia University Press, New York, 1959, cap. 6; Íd., «Reduction, Hierarchies and Organicism», en F. Ayala y T. Dobzhansky (eds.), *op. cit.*

31. Cf. F. Ayala, «Reduction in Biology: A Recent Challenge»; y E. Mayr, «How Biology Differs from the Physical Sciences»; ambos en D. Depew y B. Weber (eds.), *op. cit.*

mosomas (filamentos de color oscuro observados por los citólogos en sus estudios del núcleo celular). En la década de 1950, la hipótesis de que el ADN controla el crecimiento y desarrollo del organismo hizo posible identificar los genes de la teoría genética con estructuras del ADN (configuraciones moleculares de las que se ocupan los bioquímicos). La teoría de los operones o genes reguladores de Jacob y Monod (1969) y el estudio subsiguiente del papel de las enzimas en la síntesis de proteínas contribuyeron a desarrollar esta hipótesis. La investigación abordó cuestiones a las que resultaba imposible dar respuesta desde la genética o la teoría molecular por separado y llevó a la formulación de conceptos diferentes de los que en aquel momento eran habituales en cada uno de los dos campos. Darden y Maull reconocen que la unidad de la ciencia es un ideal importante, pero sugieren que la reducción de teorías no es el medio adecuado para lograrla:

> Para explicar las conexiones existentes entre dos campos, las teorías intermedias (*interfield theories*) no eliminan ninguna de las teorías involucradas, ninguno de los campos o dominios afectados. Los campos preservan su entidad específica, aun cuando las nuevas líneas de investigación los vinculan estrechamente. [...] Se hace natural concebir la unidad de la ciencia no como una serie jerárquica de reducciones de unas teorías a otras, sino más bien como construcción de puentes entre distintos campos con ayuda de teorías intermedias[32].

3. *Reducción ontológica: una visión de la realidad.* No se trata de una afirmación sobre estrategias de investigación o sobre la relación entre teorías, sino sobre las clases de entidades que existen en el mundo. Cuando se asegura que los organismos no son «nada más que átomos», lo que se está proponiendo es una metafísica materialista y atomista que asume que la verdadera naturaleza de una entidad es la que se manifiesta en el nivel más bajo.

La difusión del *materialismo* entre los biólogos puede ser explicada, en parte, como reacción al *vitalismo*, según el cual la vida es un principio o agente no material específico. En la década de los treinta, Driesch interpretó unos determinados experimentos embriológicos como prueba de la presencia de un agente vital en el interior del embrión en desarrollo, una «entelequia» dotada de intención y capaz de regular los distintos procesos para alcanzar, a pesar de to-

32. L. Darden y N. Maull, «Interfield Theories»: *Philosophy of Science* 44 (1977), pp. 60 y 61.

das las posibles dificultades, un objetivo futuro (por ejemplo, al tritón le crece de nuevo cualquier miembro amputado). Pero la idea era vaga y no originaba ninguna hipótesis contrastable en casos particulares, de modo que carecía de utilidad científica. Además, entre los seres vivos y no vivos no existe una separación nítida (los virus, por ejemplo, poseen características de ambos). En la actualidad, el vitalismo apenas cuenta con defensores, pero el deseo de evitarlo ha llevado a muchos biólogos hacia metafísicas materialistas.

El *organicismo* parece ser una especie de vía intermedia entre el materialismo y el vitalismo, pero se diferencia de ambos en algunos puntos esenciales. La vida es entendida aquí como una clase concreta de organización y actividad, no como una sustancia o entidad inmaterial y autónoma. Entre las formas vivas y las no vivas no existe ningún abismo insalvable (ni en la historia evolutiva ni en la actualidad), sino más bien una continuidad de niveles interdependientes. Los organicistas se oponen al reduccionismo epistemológico y defienden la especificidad de los conceptos biológicos, pero no se quedan ahí, pues afirman que los conceptos orgánicos se refieren a aspectos del mundo real. Si un organismo es un todo integrado que presenta una jerarquía de niveles de organización y actividad, entonces se puede defender la especificidad de los procesos biológicos. Los procesos de un determinado nivel no están completamente determinados por los de los niveles inferiores; sin embargo, en ningún caso son violadas las leyes que regulan los procesos que tienen lugar en éstos.

2.2. Niveles, emergencia y todos

Debemos prestar atención también a la distinción entre niveles de análisis (un concepto epistemológico) y niveles de organización y actividad (conceptos ontológicos).

1. *Niveles de análisis.* Todo campo de investigación está limitado por sus herramientas conceptuales. Todo conjunto de conceptos es selectivo y fruto de una abstracción; constituye, pues, una manera particular de simplificar fenómenos complejos. En ocasiones, el uso de modelos complementarios resulta útil para analizar fenómenos que acontecen en un mismo nivel. Para fenómenos que tienen lugar en niveles distintos se emplean modelos diferentes, ninguno de los cuales ofrece una explicación exhaustiva. Aun en el caso de que existan teorías de niveles intermedios, las teorías de nivel superior son útiles para establecer relaciones entre distintos aspectos del comportamiento integrado de todos más amplios. Los instrumentalistas

subrayarían la importancia de contar con teorías en niveles diversos, pero se abstendrían de cualquier afirmación acerca de la existencia de niveles en la naturaleza.

2. *Niveles de organización y actividad.* El filósofo William Wimsatt sostiene que a los conceptos irreductibles y estrechamente relacionados con las observaciones se les debería otorgar el estatuto ontológico, siempre revisable, de «candidatos a poseer realidad». En su opinión, los diferentes niveles de análisis responden, ya sea de manera parcial y limitada, a estructuras reales del mundo[33]. El realismo crítico por el que he abogado en capítulos anteriores permite hablar de niveles ontológicos tanto como de niveles epistemológicos, esto es, favorece una visión multiestratificada de la realidad. El organicismo postula la existencia de diferencias significativas entre los distintos niveles, pero sin las rupturas drásticas y las contraposiciones dualistas del vitalismo. La naturaleza está constituida por estratos relativamente estables que recorren un espectro continuo de complejidad. *Los niveles de organización* especifican relaciones estructurales; *los niveles de actividad*, acontecimientos y procesos.

Las jerarquías de *procesos funcionales* siempre están estrechamente relacionadas e integradas con las jerarquías de *partes estructurales.* En el marco de la teoría de sistemas, las partes se identifican, conceptualizan y relacionan entre sí en virtud del papel que desempeñan en procesos funcionalmente articulados. A su vez, las funciones se realizan a través de la interacción de las partes. No se trata, por consiguiente, de formas contrapuestas, sino complementarias, de describir el mismo sistema. Stephen Toulmin escribe:

> Desde luego, la misma organización de los organismos —que a veces se describe como si simplemente implicara una «jerarquía» de estructuras progresivamente mayores— puede ser entendida como una escala de sistemas más y más complejos. Todos estos sistemas, cualquiera que fuere su nivel de complejidad, han de ser analizados y comprendidos atendiendo tanto a los tipos de funciones que desempeñan como a los mecanismos que ponen en juego[34].

33. Cf. W. Wimsatt, «Reductionism, Levels of Organization, and the Mind-Body Problem», en G. Globus, G. Maxwell e I. Savodnik (eds.), *Consciousness and the Brain,* Plenum, New York, 1976; Íd., «Reduction and Reductionism», en P. D. Asquith y H. Keyberg (eds.), *Current Issues in Philosophy of Science*, Philosophy of Science Association, New York, 1978.

34. Cf. S. Toulmin, «Concepts of Function and Mechanism in Medicine and Medical Science», en H. T. Engelhardt y S. Spicker (eds.), *Evaluation and Explanation in the Biomedical Sciences*, D. Reidel, Boston, 1975, p. 53.

La historia evolutiva ha conocido la *emergencia* de formas novedosas de orden y actividad que nunca podrían haber sido predichas a partir de las ya existentes. Las explicaciones evolucionistas tienen carácter ineludiblemente histórico, más que deductivo, porque en la naturaleza hay azar y emergencia. La sucesiva aparición de las moléculas, las células y los organismos supuso la irrupción de nuevas propiedades y tipos de conducta. Las nuevas formas de comportamiento intencionado y de vida mental eclosionaron finalmente en forma de conciencia y autoconciencia.

Hay muchos niveles en los que la interacción de *partes y todos* es bidireccional. Como ya hemos comentado al presentar el principio de exclusión de Pauli y los experimentos vinculados al teorema de Bell, los todos desempeñan un importante papel en el nivel cuántico. El átomo ha de ser concebido como un sistema vibratorio; el electrón no es tanto una entidad autónoma cuanto un estado del sistema. En una visión ecológica de los seres vivos, toda entidad ha de ser entendida como parte de una jerarquía de todos más inclusivos. Las teorías de niveles intermedios describen con frecuencia el comportamiento de las partes en la formación de los todos.

Según *la filosofía del proceso*, las relaciones son, en cuanto intrínsecas a su ser y no algo meramente externo, constitutivas de toda entidad. El concepto de «sociedad» sirve como adecuada representación de *diversos tipos* de todos. Charles Hartshorne llama a los organismos «sociedades de células». En algunas sociedades (por ejemplo, un montón de granos de arena), todos los miembros son de igual categoría y apenas existe estructura global. Otras sociedades (por ejemplo, una esponja o incluso un árbol) se componen de agregados poco compactos cuyas partes son relativamente independientes. En un hormiguero existe cierta coordinación y división del trabajo, pero no hay ningún agente central. También hay sociedades que constituyen todos bien unificados, de compleja organización interna y con miembros manifiestamente dominantes. Sin embargo, incluso en el ser humano, toda célula goza de una considerable independencia; varios órganos y subsistemas (el corazón, el sistema endocrino, etc.) funcionan al margen de todo control consciente. La unificación de la experiencia de todo el organismo sólo se logró con el desarrollo del sistema nervioso[35].

Así pues, el grado de *subordinación de las partes al todo* varía enormemente de unos sistemas a otros. En la jerarquía de niveles, el

35. Cf. Ch. Hartshorne, *Reality as Social Process*, Free Press, Glencoe (IL), 1953, cap. 1; Íd., *The Logic of Perfection*, Open Court, LaSalle (IL), 1962, cap. 7.

organismo es la unidad reproductiva; por eso, con frecuencia tiene una organización integrada más compleja que la que se da en los niveles situados por debajo o por encima de él. Pero los tipos de integración que se producen en cualquiera de estos niveles son muy diversos. Consecuentemente, el grado de autonomía que una parte conserva o cede cuando contribuye a un todo más amplio también varía. En general, una actividad que tiene lugar en un determinado nivel estará sometida a la influencia de las pautas de actividad tanto de los niveles inferiores como de los superiores. En este sentido, puede decirse que las partes y el todo se condicionan mutuamente, sin que ello signifique que el todo sea una especie de entidad con existencia propia e independiente de las partes.

Michael Polanyi señala que el diseño de una máquina impone ciertas *condiciones de frontera* a los procesos físicos y químicos. Las leyes de la física y la química no son violadas, pero sí que son puestas al servicio de unas funciones organizadas. Polanyi sugiere que la morfología y la estructura de un organismo constituyen, de manera análoga, condiciones de frontera que resultan compatibles con las leyes bioquímicas, aunque no se desprenden estrictamente de ellas[36]. En el caso de la máquina, es, por supuesto, el ser humano quien «se sirve» de las leyes. Además, el comportamiento global de la máquina es, en esencia, parecido al de las partes, de modo que la analogía resulta más bien limitada. Donald Campbell ofrece un análisis más complejo de la causalidad «de arriba abajo»: en virtud de ésta, las relaciones existentes en los niveles superiores imponen constricciones a los procesos de los niveles inferiores. Por ejemplo, las inmensas mandíbulas de las termitas soldado son un producto de su ADN, pero éste, a su vez, es resultado de la selección ejercida sobre todo el organismo en su dependencia del resto de la colonia (las mandíbulas son, de hecho, tan grandes que las termitas soldado no se pueden alimentar a sí mismas y han de ser alimentadas por las obreras)[37]. En el mundo de los organismos se da una compleja interacción entre los distintos niveles.

2.3. Sensitividad e intencionalidad

Aunque en los organismos más simples se limita a ser una mínima capacidad de respuesta al medio, la sensitividad (*sentience*) adquiere

36. Cf. M. Polanyi, «Life's Irreductible Structures»: *Science* 160 (1968), pp. 1308-1312.

37. Cf. D. Campbell, «'Downward Causation' in Hierarchically Organized Biological Systems», en F. Ayala y T. Dobzhansky, *op. cit.*

progresivamente formas más complejas. La *percepción* es la transmisión selectiva de información sobre el medio. Hasta los órganos sensoriales más elementales son capaces de detectar rasgos del entorno que resultan relevantes para la vida del organismo. La percepción es un proceso activo en el que se seleccionan y organizan pautas significativas de cara a la supervivencia. Lo que permite que haya una acción de respuesta es el hecho de que las sensaciones se derivan de un medio externo y se consideran referidas a él. El paramecio unicelular posee un tosco sistema nervioso y un tipo rudimentario de memoria. Si no encuentra alimento en un determinado lugar, no sigue buscando allí; hace uso de sus filamentos en forma de remos para trasladarse a otro punto. La memoria a corto plazo requiere una forma nueva de registro y recuperación de la información, diferente de la que se utiliza para su almacenamiento en los genes.

La sensitividad parece implicar también una *dimensión interna*, un centro de percepción y acción, alguna clase —por elemental que sea— de conciencia y afectividad. La aparición del sistema nervioso central estuvo precedida por la creación de una red de coordinación y por la emergencia de un nuevo nivel de integración de la experiencia, que, con el tiempo, darían lugar a la conciencia y, finalmente, a la autoconciencia. Podemos intentar imaginar la conciencia de los animales superiores, tal vez incluso la de los vertebrados inferiores, pero difícilmente podemos hacernos una idea de la rudimentaria experiencia de los invertebrados.

La sensitividad parece requerir al menos, incluso en los niveles más bajos, una capacidad elemental de *dolor* y *placer*. En los organismos en los que existe sistema neural, el dolor funciona como dispositivo de alarma y como fuerza revitalizadora que ayuda a evitar daños. Tanto el sentido del dolor como el del placer fueron seleccionados debido probablemente a su decisiva contribución a la supervivencia. El comportamiento de los animales da a entender que pueden aguantar dolores intensos. En situaciones de tensión, hasta los invertebrados liberan endorfinas y otras substancias químicas inhibidoras del dolor semejantes a las del cerebro humano. Es probable que los organismos inferiores también sufran, pero con mucha menor intensidad[38].

En el mundo inanimado se dan algunas formas de *persecución de objetivos*. Un simple sensor y disparador puede funcionar como sistema de control, como mecanismo de realimentación autorregu-

38. Cf. H. Rolston, *Science and Religion: A Critical Survey*, Random House, New York, 1987, pp. 286-289.

lador que compensa las desviaciones respecto de un estado estable (como es el caso del termostato de un horno). Un misil autodirigido «busca su blanco» modificando su trayectoria según las señales de radar que le llegan reflejadas del objetivo; su capacidad de respuesta a la modificación de las condiciones externas es limitada. Numerosos organismos muestran una flexibilidad mucho mayor en acciones encaminadas a alcanzar un objetivo bajo circunstancias cambiantes. Esto va más allá del modelo cibernético del «objetivo» como fuente de señales guía. Un animal puede buscar alimento en lugares donde no existe —y de maneras que hasta entonces no había intentado—. La memoria de secuencias de hechos pasados y sus resultados lleva a anticipar acontecimientos futuros, que se convierten en objetivos de la conducta presente. Los mamíferos y las aves pueden idear medios novedosos e indirectos para lograr el fin propuesto, lo que indica que poseen cierta orientación al futuro e imaginación suficiente para concebir nuevas formas de salvar los obstáculos[39].

Diversos aspectos del comportamiento de los vertebrados y de los insectos sugieren la presencia de *intencionalidad y anticipación*. Es indudable la existencia de una cierta previsión, incluso en acciones netamente instintivas. Si una avispa encuentra dificultades para construir su nido, demuestra cierta inventiva para imaginar nuevas secuencias de acciones que le permitan completar su tarea. Una rata que tiene que elegir entre dos caminos, en uno de los cuales recibirá una descarga eléctrica, duda como si anticipara las consecuencias futuras. Donald Griffin, Stephen Walker y otros autores han escrito sobre la conciencia de los animales, resaltando la continuidad evolutiva de la experiencia mental, así como la importancia de la conciencia en orden a la supervivencia. También han esbozado el proceso de desarrollo de los niveles superiores de percepción, memoria, inteligencia y comunicación[40].

¿Hasta qué punto de la escala biológica pueden aplicarse estos conceptos? W. E. Agar y Bernhard Rensch sugieren que todos los organismos deberían ser considerados sujetos que sienten y experimentan, aunque sea de manera rudimentaria[41]. El biólogo Sewall

39. Cf. I. G. Barbour, *op. cit.*, pp. 395-404.

40. Cf. S. Walker, *Animal Thought*, Routledge & Kegan Paul, London, 1983; D. R. Griffin, *El pensamiento de los animales*, Ariel, Barcelona, 1986.

41. Cf. W. E. Agar, *A Contribution to the Theory of the Living Organism*, Melbourne University Press, Melbourne, ^{2}1951; B. Rensch, «Arguments for Panpsychistic Identism», en J. B. Cobb, Jr. y D. Griffin (eds.), *Mind in Nature*, University Press of America, Washington, D.C., 1977.

Wright arguye que, por lo que concierne al comportamiento, no existe discontinuidad alguna en el espectro que va de los organismos superiores a los inferiores: puesto que en ningún punto es posible trazar una línea divisoria, no hay más remedio que aceptar la presencia universal de *algo parecido a la mente*. Tampoco el desarrollo de la mente a partir de estructuras más sencillas presenta discontinuidad, ni en la historia del mundo (evolución), ni en la de cada individuo (embriología): «Me resulta absolutamente incomprensible que la mente, incluso en su forma más sencilla, pueda emerger a partir de realidades de las que está ausente». A modo de conclusión, Wright señala que, en los niveles orgánicos, toda entidad, vista desde sí misma, posee carácter mental; vista desde las demás, carácter material. La singular creatividad de cada suceso concreto y su esencial naturaleza volitiva o mental escapa ineludiblemente a la mirada del científico, que sólo se ocupa de regularidades y no considera sino el lado externo de las cosas[42].

Tengo mis dudas acerca de la conveniencia de atribuir algún tipo de mente a los organismos inferiores; más adecuado me parece asignarles formas elementales de experiencia. Cuando examine la filosofía del proceso (capítulo 11), propondré considerar las entidades unificadas —cualquiera que sea su nivel— *sujetos de experiencia*, dotados al menos de una forma rudimentaria de sensitividad, memoria e intencionalidad. Ello nos obligará a hacer referencia tanto a niveles de experiencia como a niveles de actividad. También plantearé la necesidad de reconocer que en los niveles superiores se produce la emergencia de formas distintivas de actividad y experiencia: la mente y la conciencia aparecen sólo en los niveles superiores; y la autoconciencia desarrollada, exclusivamente en los seres humanos.

3. *Implicaciones teológicas*

Pasando al análisis de las implicaciones teológicas de la teoría de la evolución, lo primero será preguntarnos por la relación existente entre azar y diseño. Luego, examinaremos algunos modelos de creación continua. Finalmente, ponderaremos diversos tipos de respuestas teológicas.

42. S. Wright, «Gene and Organism»: *American Naturalist* 87 (1953), p. 14; Íd., «Panpsychism», en J. B. Cobb, Jr. y D. Griffin (eds.), *op. cit.*

¿Es la evolución un proceso *direccional*? Desde luego, la historia manifiesta una tendencia general hacia una mayor complejidad, receptividad y conciencia. La capacidad de los organismos para recoger, almacenar y procesar información se ha ido acrecentando. Sin embargo, considerado localmente y para periodos de tiempo más cortos, parece que el cambio, más que constituir una corriente uniforme, sigue innúmeras direcciones. Un oportunismo de corto plazo llena provisionalmente nichos ecológicos vacíos, que, cuando las condiciones cambian, pueden convertirse en callejones sin salida. No existen indicios de que las necesidades futuras sean tomadas en consideración. Gould ofrece ejemplos de cómo estructuras que originalmente desempeñaban una cierta función fueron adaptadas de manera improvisada para desempeñar otra distinta. Por ejemplo, el pulgar del panda se desarrolló a partir de un hueso y de varios músculos de la muñeca, un diseño no precisamente perfecto[43]. En algunos casos, como cuando un organismo antes autónomo se convierte en parásito de otro, vemos que también existen regresiones. Y, por supuesto, la inmensa mayoría de las especies han terminado extinguiéndose.

Ya hemos comentado que *el azar está presente en todo el ámbito* de la evolución, desde las mutaciones y las recombinaciones genéticas hasta los impredecibles cambios en el medio. La historia evolutiva es irreversible e irrepetible. Al seguirse una determinada línea de desarrollo, posibilidades que habían estado abiertas quedaron excluidas para siempre. La mayor parte de las mutaciones es perjudicial, o incluso letal, para el organismo. Monod cree que el predominio del «ciego azar» demuestra que la existencia de todos los organismos es un accidente, no el resultado de un diseño. Vivimos en un universo sin propósito alguno, en el que sólo nosotros, arbitrariamente, atribuimos sentido a la vida humana[44].

Fred Hoyle y Chandra Wickramasinghe afirman, por el contrario, que la formación accidental de la molécula de una proteína cualquiera resulta *inconcebiblemente improbable*. Puesto que existen 20 aminoácidos diferentes, el número de combinaciones posibles para formar una cadena proteínica de 100 aminoácidos es enorme. Reco-

43. Cf. S. J. Gould, *El pulgar del panda*, trad. de A. Resines y J. Ros, Crítica, Barcelona, 2001, cap. 1.

44. Cf. J. Monod, *El azar y la necesidad*, trad. de F. Ferrer Lerin, Tusquets, Barcelona, 1981.

rrer aleatoriamente todas estas combinaciones a un ritmo de mil millones de ellas por segundo requeriría un tiempo equivalente a muchas veces la historia del universo[45]. Pero este argumento es equívoco, porque existen fuerzas de atracción específicas, que hacen que las distintas combinaciones no sean equiprobables, ni tengan la misma estabilidad. Como ya dijimos, los dados están trucados. A medida que se forman estructuras de mayor tamaño, es más probable que surjan y se perpetúen estados metaestables. La complejidad no aparece de una vez, sino en etapas jerárquicas, en una especie de lotería gigante. Una vez que ya existe reproducción, la selección natural actúa en contra del azar, conservando a través de sucesivas generaciones combinaciones altamente improbables. La evolución manifiesta una sutil interacción de azar y ley.

Al considerar la evolución, es necesario tener en cuenta el *azar,* la *ley* y la *historia.* En una ruleta o en un caleidoscopio, la ley y el azar están presentes en proporciones siempre cambiantes, pero no existe memoria histórica, y el pasado es irrelevante para el futuro. En la historia de la naturaleza, por el contrario, los logros iniciales —gracias a que su huella permanece en los genes— quedan, por así decir, plegados en los niveles de desarrollo de los organismos posteriores. La historicidad de la evolución implica impredecibilidad e irreversibilidad. Ni siquiera las tendencias generales pueden ser predichas a partir de las leyes de la ciencia; sólo pueden ser descritas a posteriori en narraciones históricas. John Maynard-Smith escribe: «Ningún rasgo del neodarwinismo nos permite predecir que a largo plazo se producirá un aumento de la complejidad»[46]. Y Gould afirma: «La selección natural es una teoría sobre la adaptación *local* a las alteraciones del medio ambiente. No propone principio perfeccionador alguno, ninguna garantía de una mejora generalizada»[47].

Tradicionalmente, la idea de *diseño* se asimilaba a la existencia de un proyecto detallado en la mente de Dios. Los teólogos, ya desde la época de los padres de la Iglesia, estaban influidos por la visión platónica de un orden eterno de ideas situado más allá del mundo material. Se pensaba que Dios tenía un plan preestablecido que había concretado en la creación. En este marco, el azar es la antítesis del diseño. Pero la teoría de la evolución sugiere otra noción de diseño, según la cual existen líneas generales de desarrollo, pero no

45. Cf. F. Hoyle y Ch. Wickramasinghe, *Evolution from Space,* Dent, London, 1981.

46. J. Maynard-Smith, *On Evolution,* University of Edinburgh Press, Edinburgh, 1972, p. 89.

47. S. J. Gould, *Desde Darwin. Reflexiones sobre Historia Natural,* trad. de A. Resines, Hermann Blume, Madrid, 1983, p. 47.

un plan detallado. Se trataría de una combinación de una estrategia de largo alcance y un oportunismo de corto plazo fruto de la realimentación y el reajuste. En esta estrategia, el orden surge a través del caos y no de su eliminación. Existe perfeccionamiento, pero no perfección. Hay incremento de orden e información, pero no un estado final predecible[48]. Robert Russell nos insta a no identificar el desorden (entropía) con el mal, o el orden con el bien, ya que, en ocasiones, el desorden es una condición previa para la emergencia de nuevas formas de orden. Como ejemplo de desorden que da paso a estructuras inéditas, cita el trabajo de Prigogine sobre los sistemas alejados del equilibrio. Para decirlo con mayor generalidad: sin la muerte de lo viejo, no hay vida nueva. El dolor, el sufrimiento y el reto que supone toda crisis pueden contribuir al crecimiento[49].

D. J. Bartholomew observa que los seres humanos pueden *servirse del azar* para hacer avanzar sus propósitos. Para garantizar la equidad, lanzamos una moneda al aire; y, cuando queremos realizar encuestas representativas, buscamos muestreos aleatorios. Muchos juegos combinan habilidad y azar; al barajar las cartas, se producen variedad, sorpresa y excitación. En la evolución, dice, la variedad es una fuente de flexibilidad y adaptabilidad. Las poblaciones heterogéneas pueden responder a las alteraciones del medio mejor que las homogéneas, y, por supuesto, la variación genética es esencial para el cambio evolutivo. Azar y ley son aspectos complementarios, más que contrapuestos, de la naturaleza. Los sucesos aleatorios que tienen lugar en un nivel dado pueden originar regularidades estadísticas en un nivel superior de agregación. En los sistemas integrados, las redundancias y los umbrales críticos pueden limitar los efectos de los sucesos aleatorios. Según esta interpretación, la existencia de azar no sería incompatible con el diseño; al contrario, formaría parte de él[50].

Así pues, hay tres posibles respuestas teológicas a la cuestión del azar:

1. *Dios controla los acontecimientos aparentemente aleatorios.* Aunque nos parecen fruto del azar, tal vez están determinados por Dios. Esta posición sería formalmente análoga a la tesis de Einstein

48. Cf. J. Bowker, «Did God Create this Universe?», en A. Peacocke (ed.), *The Sciences and Theology in the Twentieth Century*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, 1981.

49. Cf. R. Russell, «Entropy and Evil»: *Zygon* 19 (1984), pp. 449-468.

50. Cf. D. J. Bartholomew, *God and Chance*, SCM Press, London, 1984.

de que las incertidumbres de la mecánica cuántica son un mero reflejo de la ignorancia humana; pero, en este caso, no son causas naturales ocultas las que determinan exactamente cada suceso, sino una acción divina oculta. Más arriba hemos comentado la sugerencia de Pollard de que Dios controla todas las indeterminaciones subatómicas. Pollard extiende esta propuesta al ámbito de la evolución y afirma que, en ella, los sucesos aparentemente aleatorios están predeterminados por Dios. También la intersección «accidental» o «casual» de dos cadenas causales independientes podría haber sido dispuesta por la providencia divina[51]. De manera análoga, Donald MacKay y Peter Geach defienden que Dios dirige todos los microsucesos sin violar las leyes estadísticas generales que investiga la ciencia[52].

Pero esta concepción parece vulnerable a las objeciones formuladas por Gould y otros autores en el sentido de que resulta difícil aceptar que todo detalle de la historia evolutiva sea producto de un diseño inteligente y deliberado. Ha habido demasiados callejones sin salida y demasiadas especies extinguidas, demasiado sufrimiento, derroche y mal, como para poder atribuir todo suceso concreto a la voluntad específica de Dios. Otra objeción que puede hacerse a esta visión es la de que incurre en un reduccionismo implícito, pues asume que Dios interviene primordialmente en los niveles más bajos (aprovechando las incertidumbres atómicas o moleculares). En opinión de Pollard, Dios sólo actúa indirectamente sobre los todos y los niveles superiores, operando «desde abajo hacia arriba» más que «desde arriba hacia abajo». El modelo de Dios como determinador de indeterminaciones se estudiará más adelante, en el capítulo 12.

2. *Dios diseña un sistema basado tanto en la ley como en el azar.* Ésta era la opinión de Darwin en la época en la que escribió *El origen de las especies*. En el primer tramo del siglo XX, diversos autores propusieron que el diseño no afecta tanto a los fenómenos biológicos concretos cuanto a las condiciones sistémicas que hicieron posible la aparición de la vida y la conciencia. L. J. Henderson describió las numerosas condiciones químicas y físicas que propician la existencia de vida. El carbono, por ejemplo, ocupa un lugar destacado en el mundo orgánico debido a la diversidad de sus enlaces polivalentes.

51. Cf. W. Pollard, *Chance and Providence*, Charles Scribner's Sons, New York, 1958, cap. 3.

52. Cf. D. MacKay, *Science, Chance, and Providence*, Oxford University Press, Oxford, 1978; P. T. Geach, *Providence and Evil*, Cambridge University Press, Cambridge, 1977; B. Britten, «Evolution by Blind Chance»: *Scottish Journal of Theology* 39 (1986), pp. 341-360.

Henderson combinó una visión teleológica del conjunto de la naturaleza con una visión mecanicista de sus procesos[53]. F. R. Tennant elaboró un «argumento teleológico ampliado» que partía de las condiciones de la existencia distintivamente humana, así como del entrelazamiento de materia, vida y persona[54]. Este modo de argumentar es parecido al que, en relación con el *big-bang*, emplea el principio antrópico, sólo que aquí se halla referido más específicamente a la vida tanto orgánica como humana. Ya hemos visto que las estructuras del ADN y las proteínas dependen de combinaciones increíblemente complejas de fuerzas interatómicas y ángulos de unión. No existe razón alguna para pensar que cualquiera de estas combinaciones de fuerzas habría conducido igualmente a la aparición de vida y conciencia. El diseño es identificado con las estructuras regulares del mundo, que son las que hacen posibles las actividades de nivel superior.

Algunos autores contemporáneos ven en la combinación de azar y ley una manifestación del diseño global del universo por parte de Dios. Polkinghorne, por ejemplo, escribe:

> El equilibrio que, de hecho, percibimos entre azar y necesidad, entre contingencia y posibilidad, es, en mi opinión, compatible con la voluntad de un Creador paciente y sutil, que se aviene a lograr sus propósitos a través de un proceso y que, por tanto, acepta la dosis de vulnerabilidad y precariedad que siempre caracteriza a la libertad donada por amor[55].

Bajo esta perspectiva, los problemas ligados al derroche de vida, al sufrimiento y a la libertad humana pierden parte de su agudeza, ya que sólo el sistema general es expresión de la voluntad de Dios, no los detalles de cada suceso concreto. En la medida en que el azar se halla realmente presente, resulta imposible aceptar la preordenación de todos los acontecimientos. Dios diseñó un sistema que, por medio de la acción conjunta de azar y ley, podía llegar a dar origen a la vida, a la mente y a las diversas dimensiones de la experiencia humana. Dios no interfiere en la marcha del sistema. Los teólogos objetarán que, según esta interpretación, el papel de Dios queda reducido a originar y conservar los procesos de la naturaleza.

53. Cf. L. J. Henderson, *The Fitness of the Environment*, Macmillan, New York, 1913.

54. Cf. F. R. Tennant, *Philosophical Theology* II, Cambridge University Press, Cambridge, 1980.

55. J. Polkinghorne, *One World: The Interaction of Science and Theology*, Princeton University Press, Princeton, 1987, p. 69.

3. *Dios influye en los acontecimientos, pero no los controla.* Esta posición se asemeja a la anterior en su rechazo de la idea de preordenación, así como en su reconocimiento de la existencia de verdadero azar en el mundo. Pero se parece a la primera en su atribución a Dios de una continua, si bien limitada, actividad. El azar, las causas nómicas y Dios intervienen en la configuración de todo acontecimiento. La intención de Dios no se expresa sólo en las invariables condiciones estructurales de la vida, sino también —y más específicamente— en su relación con las situaciones y configuraciones cambiantes. Según este enfoque, la creación continua es un experimento del tipo «ensayo y error», que siempre construye a partir de lo que ya existe. Aunque la historia evolutiva está llena de sufrimiento y derroche, también ha dado lugar a variadas y valiosas formas de experiencia. Existe un cierto riesgo de que este experimento pueda fracasar en nuestro planeta. La locura humana podría llevarnos todavía a un holocausto nuclear al que no sobreviviría nuestra civilización y, tal vez, ni siquiera la propia especie humana.

El zoólogo Charles Birch afirma que la historia evolutiva se asemeja a un vasto experimento. Es un universo inacabado, un mundo que está naciendo, un proceso dinámico de ensayo y error. De él nunca están ausentes ni la lucha ni el sufrimiento, ni los accidentes ni el azar, ni la incertidumbre ni el riesgo. Birch insiste en que debemos ver este proceso como manifestación de una creatividad continua y flexible, no como el plan preconcebido de un diseñador omnipotente. En su opinión, esto refuerza la verosimilitud del Dios de Whitehead, amor persuasivo antes que poder coercitivo, un Dios que influye en el mundo y es influido por éste, que permite la libertad humana y la autonomía espontánea de la naturaleza, que se compromete con el mundo y participa en su lento crecimiento. Birch hace suya la idea de Whitehead de que todas las entidades tienen una dimensión interna: cada una de ellas es considerada centro de, al menos, rudimentaria experiencia[56].

3.2. Modelos de creación

Antes de examinar algunas doctrinas que los teólogos discuten a propósito de la evolución, consideraremos algunos modelos teológicos. Como ya he señalado anteriormente, los modelos poseen menor precisión conceptual que las doctrinas, pero tienen mayor

56. Cf. Ch. Birch, «Creation and Creator»: *Journal of Religion* 37 (1957), p. 85; cf. también su libro *Nature and God*, SCM Press, London, 1965.

capacidad que éstas para influir en la vida personal y en la liturgia comunitaria.

La propia Biblia nos ofrece diversos modelos para entender la acción creadora de Dios. En el capítulo anterior hemos indicado algunos de ellos. Según el Génesis, Dios es un diseñador que, con el fin de llevar a cabo sus propósitos, impone orden al caos. Los mandatos de Dios son poderosos; y su palabra, eficaz. Otras imágenes bíblicas lo presentan como un alfarero que moldea un objeto de barro (Jr 18,6; Is 64,8) o como un arquitecto que echa los cimientos de un edificio (Job 38,4). Dios es el rey y señor que gobierna el universo con la intención de que se cumpla su voluntad. El mundo es manifestación de la palabra de Dios y expresión de la sabiduría divina, que comunica un sentido. Según el Nuevo Testamento, Dios crea a través de la Palabra (Jn 1), un término que, como hemos visto, reúne en sí el concepto hebreo de la palabra de Dios activa en el mundo y el concepto griego de la palabra (*lógos*) como principio racional. El fin de la creación se revela en Cristo, Palabra encarnada. Hay aquí una rica diversidad de modelos, que no son sino analogías parciales y limitadas que resaltan con imaginación una determinada manera de considerar la relación de Dios con el mundo.

Las imágenes del alfarero y el artesano tienen como trasfondo la producción de objetos estáticos y acabados. No parecen ser las más adecuadas para pensar un proceso dinámico y abierto. La imagen de Dios como jardinero es más prometedora, aunque apenas aparece en la Biblia (por ejemplo, en Gn 2,8), debido quizá a que los israelitas deseaban distanciarse de los dioses de la naturaleza adorados en las culturas circundantes. Las analogías de Dios como rey y gobernante desempeñaron un papel importante en el pensamiento medieval y calvinista. Pero las doctrinas de la omnipotencia divina y la predestinación del mundo a que dieron lugar difícilmente pueden ser reconciliadas con la actual visión científica de la naturaleza.

En la Biblia, el modelo de padre se usa para caracterizar la relación de Dios con las personas, pero también se dice que cuida paternalmente de la naturaleza (por ejemplo, a propósito de los pájaros y los lirios del campo en Mt 6,26). Aunque en una sociedad patriarcal como la israelita era más bien rara, la imagen de Dios como madre aparece ocasionalmente (por ejemplo, Is 49,15; 66,13). Normalmente, las analogías maternales o paternales no se inspiran tanto en la procreación y el nacimiento cuanto en el cuidado del vástago que se halla en edad de crecer. Esto parece hacerlas particularmente apropiadas para simbolizar la relación de Dios con el mundo: el progenitor sabio, a la vez que permite que el hijo o la hija se vaya

independizando progresivamente, le ofrece su amor y su apoyo. Estas imágenes logran mantener un cierto equilibrio entre las cualidades que nuestra cultura considera, respectivamente, masculinas y femeninas, a diferencia de lo que ocurre con el modelo monárquico de la omnipotencia y la soberanía, marcadamente «masculino».

La imagen bíblica de Dios como *espíritu* me parece especialmente fecunda. En este caso, la analogía pretende resaltar la vitalidad, la creatividad y el misterio propios ínsitos al espíritu humano. Por tal no hay que entender sino la persona activa en cuanto yo racional, emocional y volitivo que responde a otras personas y al propio Dios. En el capítulo anterior he resaltado la referencia al Espíritu en la creación (Gn 1,2) y en la creación continua de las criaturas: «Envías tu Espíritu, y los recreas» (Sal 104,30). El Espíritu simboliza también la acción de Dios en la comunidad orante y en la inspiración de los profetas. En el próximo capítulo sugeriré que es posible sostener que Cristo estaba inspirado por el Espíritu. La idea de espíritu nos permite unificar nuestra comprensión de Dios como creador y redentor.

Entre los teólogos contemporáneos, Conrad Hyers se pregunta qué modelos de creación son compatibles con la imagen de un mundo donde hay orden, pero también azar. Sugiere que la combinación de intencionalidad e impredecibilidad que caracteriza la relación de un artista con sus materiales ofrece una analogía adecuada. En concreto, Dios es como un poeta o dramaturgo cuya obra sigue un plan, aunque depara sorpresas; o como el escritor de una novela cuya trama tiene una unidad coherente, pero, a la vez, está sazonada por la novedad de lo inesperado[57].

Arthur Peacocke ha escrito prolijamente sobre los modelos de Dios en un mundo evolutivo. De los modelos clásicos, los de espíritu y *lógos* son, en su opinión, los más adecuados para expresar la inherente creatividad de Dios. Éste es el comunicador que nos transmite sentido a través de los patrones de la naturaleza y de la persona de Cristo. Peacocke propone además numerosas imágenes nuevas y sorprendentes, algunas de las cuales desarrolla sistemáticamente como modelos. Una de ellas es la relación mente-cuerpo como analogía de la relación de Dios con el mundo. El mundo podría ser concebido, sugiere, como el cuerpo de Dios; y éste, por tanto, como la mente del mundo. La historia del universo vendría a ser entonces la acción de un agente que intenta poner en práctica sus intenciones[58]. Se trata,

57. Cf. C. Hyers, *The Meaning of Creation*, John Knox, Atlanta, 1984, cap. 8.
58. Cf. A. Peacocke, *Creation and the World of Science*, Clarendon Press, Oxford, 1979, pp. 131-138; Íd., *Intimations of Reality*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, 1984, p. 76.

sin duda, de un modelo prometedor, pero suscita diversos interrogantes: ¿Presupone esta analogía un dualismo de mente y cuerpo? ¿Posee el mundo tanta unidad y coordinación como el cuerpo de un organismo? Si Dios es la mente cósmica, ¿qué espacio queda para la libertad humana?

Peacocke también menciona brevemente el modelo alternativo de una madre embarazada que da el ser a su hijo *en el interior de* su cuerpo[59]. Esta imagen parece ofrecer un grado de unidad intermedio entre el de la relación de la madre con su propio cuerpo y el de su relación con el hijo ya nacido. De todas formas, me inclino por la imagen del niño o niña en edad de crecimiento. Más adelante, sugeriré que el modelo social del pensamiento del proceso es capaz de salvaguardar la identidad específica de Dios y de cada una de las criaturas sin dejar de reconocer su interdependencia y relación.

Haciendo hincapié en la impredecibilidad de la historia evolutiva, Peacocke dice que Dios es como el coreógrafo que está montando un ballet o como el compositor de una sinfonía aún inacabada: experimenta, improvisa, juega con un tema y sus variaciones. Peacocke utiliza otras analogías que atribuyen una función positiva al azar. El azar es el radar de Dios que recorre las diversas posibilidades latentes en cada configuración del mundo: es un modo de explorar el espectro de formas potenciales de la materia[60]. Dios ha dotado a las cosas del mundo con potencialidades creadoras, que se van revelando sucesivamente, aunque sólo se actualizan cuando se dan las condiciones adecuadas. Los sucesos no acontecen según un plan predeterminado, sino con impredecible novedad. Dios experimenta e improvisa en un proceso siempre abierto de creación continua. Peacocke rechaza la idea de omnipotencia y habla de la autolimitación de un Dios que sufre con el mundo.

El teólogo anglicano escribe que «la acción creadora de Dios *no es sino* el propio nexo causal y creador que, de forma natural, existe entre los sucesos». Sostiene que los procesos de la naturaleza son *inherentemente* creativos. Esto podría ser interpretado como una versión de la segunda posibilidad que hemos esbozado más arriba: Dios diseñó al principio el proceso de ley y azar a través del cual lentamente han ido apareciendo las formas superiores de vida. Estaríamos entonces ante una forma sofisticada de deísmo. Pero Peacocke también dice que «Dios está continuamente manos a la obra, creando en y a través de las cosas del mundo, a las que ha dotado de todas esas potencia-

59. Cf. Íd., *Creation and...*, cit., pp. 142-143; *Intimations...*, cit., p. 64.
60. Cf. *ibid.*, p. 95.

lidades»[61]. Las imágenes del coreógrafo o el compositor que improvisan implican una relación activa y continuada con el mundo. Peacocke defiende explícitamente la idea de creación continua.

3.3. Conflicto, independencia y diálogo

Para realizar una valoración provisional de algunas posiciones teológicas en torno al tema «creación y evolución», podemos usar mi esquema clasificatorio básico: *conflicto*, *independencia* y *diálogo*. La cuarta opción, *integración*, será analizada en el último apartado de este capítulo.

1. *El conflicto entre creación y evolución*. La primera versión de este enfoque es el *materialismo científico*. En el capítulo 4, he citado a Monod, Wilson y Dennett, y criticado el reduccionismo y materialismo que caracteriza su metafísica. Otro ejemplo nos lo ofrece el libro de Richard Dawkins *El relojero ciego*, cuyo subtítulo es *Por qué la evolución nos muestra que el universo no es resultado de un diseño*. Gran parte de esta obra está dedicada a una clara y vigorosa presentación de la actual teoría de la evolución y a la defensa del neodarwinismo ortodoxo frente a los científicos que lo critican. También intenta desmontar el argumento de que las diversas partes del ojo no podrían ser resultado de variaciones aleatorias independientes, pues cualquiera de las partes resultaría totalmente inútil sin las otras. Dawkins muestra que tanto el ojo como otros órganos bien podrían haberse originado gracias a múltiples pequeñas mejoras independientes entre sí. La existencia de una célula sensible a la luz o un ojo muy simple es mejor que nada. Igualmente, ofrece una lúcida discusión de la participación de los genes en el desarrollo embrionario.

Pero Dawkins hace también, y sin un examen cuidadoso, algunas afirmaciones filosóficas y religiosas más bien dogmáticas. Asume un reduccionismo epistemológico:

> El reduccionista jerárquico cree que los carburadores pueden explicarse en términos de unidades más pequeñas [...] que, a su vez, se explican en términos de unidades más pequeñas [...] que se explican, finalmente, en términos de las partículas fundamentales. Mi tarea es explicar los elefantes, y el mundo de las cosas complejas, en términos de cosas simples que los físicos entienden, o están trabajando en ellas»[62].

61. *Ibid.*, p. 66.
62. R. Dawkins, *El relojero ciego*, trad. de M. Arroyo, Labor, Barcelona, pp. 10-11.

Dawkins enuncia su tesis general al comienzo mismo del libro: «Aunque parezca lo contrario, el único relojero que existe en la naturaleza es la fuerza ciega de la física, aunque desplegada de manera especial»[63]. Afirma que la selección natural es la única fuente imaginable de complejidad. Esto le lleva a formular, en la conclusión del libro, una «contraprueba» de la existencia de Dios:

> Todo el libro ha estado dominado por la idea del azar, por las probabilidades astronómicamente grandes en contra del origen espontáneo del orden, la complejidad y el diseño aparente. [...] Lo mismo se aplica a las probabilidades en contra de la existencia espontánea de cualquier ser totalmente diseñado, perfecto y completo, incluyendo —no veo la forma de evitar esta conclusión— las deidades[64].

Puesto que el azar y la selección natural son las únicas fuentes de complejidad, no puede existir, opina Dawkins, ningún Dios complejo. Sería conveniente que nuestro autor distinguiera más claramente entre conocimiento científico y especulación filosófica.

La segunda versión del *conflicto* es el *literalismo bíblico*. Hemos visto una parte de las abrumadoras pruebas que las diversas disciplinas ofrecen como corroboración de una larga historia evolutiva que abarca varios millones de años. Los científicos pueden discrepar de algunos detalles de la síntesis moderna, pero en absoluto respaldan a aquellos creacionistas que creen que la creación se produjo en unos cuantos días o a lo largo de algunos miles de años. Por otra parte, los creacionistas podrían llevar razón al oponerse a que en las clases de biología se impartan filosofías ateas como la de Dawkins. Tanto el materialista científico como el creacionista científico son incapaces de respetar los límites propios de la ciencia. El primero presenta sus afirmaciones sobre la religión como si fueran parte de la ciencia; el segundo deja que sus afirmaciones acerca de cuestiones científicas sean dictadas por las creencias religiosas.

2. *La mutua independencia de creación y evolución.* Los *teólogos neo-ortodoxos* no tienen dificultad en aceptar los hallazgos de la biología evolutiva, porque la ciencia y la religión pertenecen, según ellos, a esferas separadas. Dios actúa en la historia humana, de manera primordial en la persona de Cristo, y no en el mundo de la naturaleza. Desconfían del argumento del diseño y de toda forma de teología natural, porque se apoyan en la razón humana en vez de

63. *Ibid.*, p. 4.
64. *Ibid.*, p. 242.

confiar en la revelación divina. La doctrina de la creación no es una teoría sobre el inicio del mundo, ni sobre los procesos naturales subsecuentes; es el reconocimiento de nuestra dependencia de Dios, así como del carácter esencialmente ordenado y bueno del mundo. En el capítulo anterior, he dejado traslucir mi simpatía por muchos aspectos de la neo-ortodoxia, en particular por su convicción de que la Escritura debe ser tomada con toda seriedad, pero no al pie de la letra, y por su caracterización del contenido teológico central de la doctrina de la creación *ex nihilo*. Sin embargo, su marcado énfasis en la trascendencia lleva a olvidar la inmanencia divina y hace que entre Dios y la naturaleza se abra un abismo. Además, la absoluta dicotomía entre la humanidad y la naturaleza no humana despierta recelos en la actualidad, como también ocurre con el dualismo cuerpo-alma que con frecuencia se utiliza para justificarla. La neo-ortodoxia es capaz de formular adecuadamente los temas teológicos de la tradición del *ex nihilo*, una vez que ésta ha sido disociada de la cuestión acerca del comienzo del tiempo, pero carece de recursos para prolongar la tradición de la creación continua.

La segunda versión de la *independencia* es el *existencialismo*, que también establece una absoluta separación de esferas. El encuentro con Dios sólo es posible en la inmediatez de la implicación, la decisión y el compromiso personal. Dios actúa exclusivamente en la vida personal, nunca en el escenario impersonal de la naturaleza. Lo que importa desde el punto de vista religioso es la transformación de la propia vida facilitada por una renovada comprensión de la existencia personal auténtica, algo que no tiene nada que ver con las teorías sobre las mutaciones y la selección natural. La doctrina de la creación es un reconocimiento de la dependencia de la persona respecto de Dios y una acción de gracias por la vida recibida como don. El existencialismo ofrece algunas interesantes consideraciones acerca del carácter de la fe religiosa. Pero tampoco presta suficiente atención a la relación de Dios con la naturaleza no humana. La naturaleza no es más que el escenario impersonal en el que se desarrolla el drama de la existencia personal. La nítida separación entre la vida humana y la no humana no es compatible con una visión evolucionista. Si se ignora la sugerencia ecologista que nos recuerda nuestra plena participación en la red de la vida, la puerta que conduce a la explotación del medio ambiente queda abierta de par en par.

La tercera versión de la *independencia* es el *análisis lingüístico*. La vida humana abarca diversos sistemas lingüísticos autosuficientes, cada uno de ellos con sus reglas y funciones distintivas. El len-

guaje religioso expresa, a través de los ritos, relatos y prácticas de cada comunidad religiosa, un determinado modo de vida. En particular, los relatos de la creación facilitan un marco cósmico de sentido y una guía práctica para el vivir cotidiano. La ciencia, por su parte, se hace preguntas estrictamente delimitadas, que brotan del interés por predecir y controlar el mundo. En sus primeros escritos, Toulmin sugiere que quien extrapola las teorías evolucionistas con la intención de respaldar ya el ateísmo, ya el teísmo, incurre en una mezcla ilegítima de lenguajes[65]. Reconozco que los relatos de creación cumplen determinadas funciones en la vida humana, pero no creo que las *creencias religiosas* puedan ser ignoradas. Los analistas del lenguaje asumen una concepción instrumentalista tanto de la ciencia como de la religión; entre ellas no puede existir conflicto alguno, porque ni una ni otra otorgan a sus enunciados pretensión de verdad. Como realista crítico, sostengo que ambas disciplinas hacen afirmaciones —selectivas, parciales y siempre sujetas a revisión, eso sí— acerca de la realidad. No se puede excluir la posibilidad de que ciertas proposiciones acerca de la evolución entren en conflicto con otras acerca de la creación, o que, por el contrario, les den mayor verosimilitud; y viceversa. En algunos puntos, es necesario modificar las doctrinas religiosas tradicionales a la luz de los conocimientos biológicos actuales. Nuestra meta es lograr una interpretación coherente del conjunto de la experiencia, no coleccionar «juegos de lenguaje» independientes entre sí.

3. *El diálogo sobre creación y evolución.* En el capítulo anterior, he mostrado cómo la cosmología plantea los temas del *diseño*, el *azar* y la *necesidad*, y ahora hemos visto cómo estos mismos temas surgen en la biología evolutiva. Aunque se trata de interrogantes cuya respuesta no está al alcance de los métodos de la ciencia, he sugerido que la *inteligibilidad* y la *contingencia* son presupuestos o cuestiones límite de la cosmología que pueden convertirse en temas de diálogo entre los científicos y los teólogos. He apuntado también que la contingencia de leyes y acontecimientos es compatible con la idea teológica de creación continua.

Una manera de favorecer el diálogo de segundo orden entre teólogos y científicos, sin renunciar a la integridad de ninguna de las dos disciplinas, es profundizando en la distinción neotomista entre *causas primeras y causas segundas.* En cuanto causa primera, Dios actúa a través de las causas segundas, de cuya descripción se ocupa

65. Cf. S. Toulmin, «Metaphysical Beliefs», en A. Macintyre (ed.), *Metaphysical Beliefs*, SCM Press, London, 1957.

la ciencia. En la explicación que ésta ofrece no existen lagunas, ya que, en el nivel que le corresponde, es completa. Pero es Dios quien sostiene el conjunto del acontecer natural. Las causas primeras representan un orden de explicación totalmente diferente. Como dice McMullin, «Él actúa por igual en todos los rincones de la creación»[66]. Por lo general, esta manera de plantear la cuestión da por supuestas las doctrinas clásicas de la omnipotencia divina y la predestinación. Esto requiere que Dios controle las indeterminaciones que a nosotros nos parecen manifestación del azar.

La posición neotomista resulta atrayente porque, a la vez que muestra un gran respeto por la ciencia, mantiene muchas de las doctrinas del teísmo clásico. Con el fin de sortear el deísmo, se afirma que Dios conserva continuamente el orden natural. A ello se puede añadir la creencia en la posibilidad de puntuales intervenciones divinas de índole milagrosa. Pero es difícil conciliarla con la idea bíblica de que, tanto en la naturaleza como en la historia, Dios desempeña un papel más activo y continuado. En el capítulo 12, intentaré mostrar que la idea de predestinación suscita importantes problemas a la hora de considerar la existencia de libertad, azar y mal en el mundo.

4. *La integración de creación y evolución*

En el intento de relacionar la creación y la evolución, ¿es posible ir más allá de un diálogo acerca de cuestiones límite? He diferenciado tres tipos de integración: teología natural, teología de la naturaleza y síntesis sistemática.

4.1. Teología natural

Los defensores de esta opción sostienen que de los conocimientos sobre la evolución se pueden extraer directamente conclusiones teístas. A diferencia de los creacionistas, estos autores conocen bien la biología contemporánea y aceptan la existencia de una larga historia evolutiva. Sin embargo, a veces, cuando describen las supuestas deficiencias de la teoría de la evolución, parecen interpretar equivocadamente los datos científicos. Por ejemplo, Leconte DuNuoy escri-

66. E. McMullin, «Natural Science and Belief in a Creator», en R. J. Russell, W. R. Stoeger, SJ y G. V. Coyne, SJ (eds.), *Physics, Philosophy, and Theology: A Common Quest for Understanding*, Vatican Observatory/University of Notre Dame Press, Città del Vaticano/Notre Dame, 1988, p. 74.

be: «El azar, por sí solo, es radicalmente incapaz de explicar cualquier fenómeno evolutivo irreversible»[67]. Pero hemos visto que no tratamos con «el azar, por sí solo»; además del azar, están también la aparición de estructuras estables y la selección natural. Charles Raven arguye que, para que haya podido surgir un órgano tan complejo como el ojo, han tenido que ocurrir de manera simultánea y coordinada numerosos cambios. Sin retina, dice, el cristalino no sirve para nada; y viceversa[68]. Pero este argumento es problemático: la naturaleza conoce una amplia gama de órganos de visión, unos simples y otros complejos, unos con lentes y otros sin ellas.

Recientemente, Hugh Montefiore ha afirmado que las explicaciones neodarwinistas del cambio evolutivo son inadecuadas y que una explicación teísta resulta mucho más verosímil. Acepta la tesis de Raven y otros autores de que la aparición de órganos y comportamientos complejos requiere la coordinación de numerosas mutaciones, y que, por tanto, «aquí ha de estar actuando alguna otra fuerza». El azar y la selección natural no explican todos estos fenómenos, de modo que debe de existir una fuerza directora, y Dios es, «con mucho, la explicación más probable»[69]. Aunque Montefiore es prudente en sus afirmaciones, su argumentación se apoya en las deficiencias de las actuales teorías científicas, lo que la convierte en una forma sofisticada de la tesis del «Dios tapa-agujeros». Su vulnerabilidad se pone de manifiesto a medida que esas lagunas van siendo cerradas.

Estas objeciones procedentes del lado científico no afectan a la versión ampliada del *argumento teleológico*, según la cual el diseño se halla inscrito en las leyes y procesos que describe la ciencia. Dios puede ser concebido hoy como el *diseñador de un sistema autoorganizativo*, o sea, de un proceso creador multiestratificado que conjuga ley, azar y emergencia. En el capítulo 7 he citado los trabajos de Prigogine y Kauffman sobre la auto-organización, fenómeno a través del cual, en sistemas alejados del equilibrio, aparecen nuevos niveles de orden. Al examinar la evolución, me he referido a las constricciones inherentes que limitan las posibilidades de estructuras moleculares estables y patrones de desarrollo. Parece ser que un mundo con niveles jerárquicos posee ineludiblemente una tendencia a dirigirse hacia la emergencia de complejidad, vida y conciencia.

67. L. DuNuoy, *Human Destiny,* Longman's Green, New York, 1947, p. 82.

68. Cf. Ch. Raven, *Natural Religion and Christian Theology* II, Cambridge University Press, Cambridge, 1953, p. 183.

69. Cf. H. Montefiore, *The Probability of God,* SCM Press, London, 1985, cap. 10.

Un Dios paciente podría haber dotado a la materia de diversas potencialidades para luego dejarle crear, por sí sola, formas más complejas. Según esta interpretación, Dios respeta la integridad del mundo y le deja ser lo que es, exactamente igual que respeta la libertad humana y nos deja ser nosotros mismos. Un aspecto atrayente de esta opción es que brinda respuestas, al menos parciales, a los problemas de la muerte y el sufrimiento, que suponen un serio desafío para el argumento del diseño en su forma clásica. La competencia y la muerte son intrínsecas al proceso evolutivo. El dolor, inevitable concomitancia del incremento de sensibilidad y conciencia, brinda un útil sistema de aviso ante los peligros externos.

Como he dicho en el capítulo anterior a propósito del principio antrópico, no creo que esta clase de argumentos del diseño sean concluyentes por sí solos. Sin embargo, pueden desempeñar un papel auxiliar como parte de una teología de la naturaleza. La existencia de diseño es lo que esperaríamos de un Dios con inteligencia y voluntad —aunque más adelante sugeriré que el azar, el mal y la libertad humana deberían llevarnos a modificar las ideas tradicionales de omnipotencia—. La principal objeción que yo plantearía a un deísmo así reformulado es que nos deja con un Dios distante e inactivo, muy distinto del Dios activo de la Biblia, que nunca cesa de implicarse profundamente con el mundo y con la vida humana.

4.2. Teología de la naturaleza

Más que por la teología natural, yo me decanto por una teología de la naturaleza que esté enraizada primordialmente en la experiencia religiosa y en la vida de las comunidades religiosas, pero que a la vez permita reformular a la luz de la ciencia algunas doctrinas tradicionales. Las doctrinas teológicas se originan como interpretaciones de experiencias individuales y comunitarias y están, por tanto, sujetas a revisión. Nuestra manera de comprender la relación de Dios con la naturaleza refleja siempre nuestra imagen de ésta. En particular, la articulación de los motivos temáticos asociados a la idea de creación continua debe tener en cuenta la nueva visión de la naturaleza como proceso dinámico, interdependiente y evolutivo del que la humanidad forma parte.

Una forma de teología de la naturaleza consiste en extrapolar nuevas ideas científicas a modo de sugerencias de cómo podría ser la relación de Dios con el mundo. Tales sugerencias deben ser compatibles con el conocimiento científico, pero no es necesario que se deriven directamente de él. Hemos visto que la *comunicación de*

información es un concepto importante en distintas áreas de la ciencia, como puedan ser la teoría de la comunicación, el estudio de redes informáticas y la investigación sobre el papel del ADN en los organismos. La comunicación requiere, en todos los casos, respuestas selectivas (descodificación) y la interpretación del mensaje en un contexto más amplio. Algunos autores, entre ellos Polkinghorne, proponen un modelo de Dios como comunicador de información y aseguran que no implica ninguna violación de las leyes de la ciencia. Esta propuesta no deja de tener algún parecido con la idea bíblica de la palabra o *lógos* divino, que, si se interpreta en un marco más amplio, puede ser entendida como comunicación de una estructura y un sentido racional. Una segunda propuesta, desarrollada, entre otros, por Peacocke, toma como punto de partida la idea de *causalidad «de arriba abajo»* dentro de la jerarquía de niveles de un organismo y sugiere que Dios actúa desde un nivel aún más elevado. Dios podría ser concebido como una causa que actúa en el mundo «de arriba abajo», a modo de constricción o condición de frontera y sin violar las relaciones nómicas de los niveles inferiores. Peacocke extiende también la idea de *las relaciones entre un todo y sus partes* e imagina a Dios como el todo omnímodo cuyas partes son los organismos naturales. En el último capítulo examinaremos detalladamente estas propuestas.

Algunos de los críticos que se han ocupado del libro de Teilhard de Chardin, *El fenómeno humano*, ven en él un ejemplo de teología natural. En el prefacio, él mismo dice que, en su argumentación, sólo se servirá del conocimiento científico (aun cuando reconoce que la consideración global del fenómeno humano desborda las posibilidades de cualquiera de las ciencias). Pero yo pienso que, visto en el contexto de la obra de Teilhard, resulta más adecuado entender este escrito como una propuesta de teología de la naturaleza. Su visión unificadora, que se alimenta tanto de la biología evolutiva como de la tradición cristiana, informa toda su producción[70].

En el plano científico, Teilhard describe con detalle la evolución histórica desde la materia a la vida, la mente y la sociedad. De las mutaciones y del azar trata en diversos lugares, y habla de «los millares y millares de ensayos de las fuerzas mecánicas»[71]. Aunque rechaza la idea lamarckista de la heredabilidad de los caracteres adquiri-

70. Cf. I. G. Barbour, «Five Ways of Reading Teilhard»: *Soundings* 51 (1968), pp. 115-145.

71. P. Teilhard de Chardin, *El fenómeno humano*, trad. de M. Crusafont Pairó, Taurus, Madrid, 1971, p. 366 (traducción ligeramente modificada).

dos, coincide con el naturalista francés en atribuir un papel principal a los impulsos y a la vida interior de los organismos —las formas rudimentarias de sensitividad e intencionalidad que él denomina el «interior de las cosas»—. Estas fuerzas internas, afirma, se sirven de las variaciones accidentales. El azar es «utilizado y aprehendido [esta vez] por un principio de auto-organización interna»[72]. Hay un lento progreso hacia un grado cada vez mayor de complejidad y conciencia, pero no se trata de un simple avance en línea recta. Teilhard no recurre a intervenciones divinas para resolver lagunas concretas de la explicación científica. La teleología se manifiesta en la totalidad del proceso, no en el diseño de estructuras concretas.

Pero los aspectos no científicos del libro son susceptibles de diversas críticas. Por ejemplo, en él se identifican azar y neodarwinismo, así como direccionalidad y acción del «interior», lo que equivale a ignorar que la propia selección natural ejerce una influencia directora. Muchos científicos encuentran cuestionable la manera en que Teilhard extiende metafóricamente términos científicos sin indicar que es eso lo que está haciendo (por ejemplo, cuando habla de *energía radial* y *temperatura psíquica*). Tampoco distingue entre ideas científicamente aceptadas y propuestas filosóficas más especulativas. En los dos últimos capítulos describe la «convergencia de la evolución» e introduce el concepto de Dios como «Punto Omega», esto es, «el principio que necesitamos para explicar la persistente marcha de las cosas hacia un mayor grado de conciencia». Algunos científicos no toman en cuenta a Teilhard debido a su vena poética y mística, pero olvidan la seriedad con la que él siempre consideró los datos científicos. No obstante, hay que reconocer que lo que Teilhard ofrece es, más que una estricta explicación científica, una interpretación de la ciencia.

No cabe duda de que las convicciones cristianas de Teilhard influyeron en su afirmación de la direccionalidad de la historia cósmica y del significado que para ella tiene el ser humano. Estas convicciones son formuladas de manera explícita en el epílogo de *El fenómeno humano* y desarrolladas en los escritos teológicos. Pero Teilhard no se limita a recordar las creencias tradicionales heredadas, sino que propone un profundo replanteamiento de ellas a la luz de la idea de evolución, a la que considera «referente ineludible de todo pensamiento actual». Defiende una creatividad divina inmanente al orden de la naturaleza y se opone a la separación entre las

72. Íd., *El grupo zoológico humano*, trad. de C. Castro, Taurus, Madrid, 1967, p. 119.

esferas de lo sagrado y lo profano. Cristo no se hace presente en el mundo como si se tratara de un intruso, sino más bien como prolongación y consumación de unos largos preparativos cósmicos. Según él, el propósito primordial de la encarnación no fue la tarea «reparadora» de expiación por el pecado humano, sino la obra «constructora» de unificar la realidad toda y conducirla hacia la unión con Dios. La redención tiene, por consiguiente, tanto de social y cósmica como de individual: la creación y la redención forman un único proceso. El pecado y el mal, que en un mundo estático resultan difíciles de reconciliar con la bondad de Dios, son vistos como inevitables productos colaterales de un lento proceso creador[73]. Dicho brevemente, las ideas teológicas de Teilhard derivan de la biología evolutiva a la vez que de la tradición cristiana. El jesuita francés nos ofrece una teología evolucionista de la naturaleza de la que, a pesar de los problemas que plantea su estilo literario, podemos aprender mucho.

4.3. Síntesis sistemática

Una última versión de la *integración* es la síntesis de la evolución y la creación en el marco de un sistema metafísico inclusivo. La metafísica es la búsqueda de un conjunto coherente de categorías básicas aplicable a todo los tipos de experiencia humana y a todas las clases de sucesos que se dan en el mundo. En cuanto tal, debe nutrirse de otros campos distintos de la ciencia y la religión, pero no puede prescindir de las aportaciones de estas dos áreas de la vida humana.

Una metafísica evolucionista otorgará a la temporalidad y al cambio un papel destacado en la caracterización de todas las entidades. Expresará la interdependencia de todos los seres en una visión ecológica de la red de la vida. Dará por supuesta la continuidad entre la vida humana y la no humana, aunque reconozca las características únicas de la existencia humana. Subrayará la naturaleza distintiva de la vida mental sin asumir ningún dualismo mente-cuerpo. Una manera de hacer justicia a la existencia tanto de continuidad como de discontinuidad en la evolución es desarrollando una metafísica de niveles, según la cual los distintos niveles poseen propiedades comunes, pero la emergencia de formas inéditas de organización y actividad queda reservada para los niveles superiores.

La obra de Teilhard de Chardin incluye un conjunto parcialmente desarrollado de categorías metafísicas evolucionistas. Teil-

73. Cf. Íd., *Como yo creo*, trad. de F. Pérez Gutiérrez, Taurus, Madrid, [3]1986.

hard rechazó gran parte de la metafísica tomista aprendida durante su formación como jesuita. Como características básicas de la realidad tomó, en vez de las categorías tomistas de ser y sustancia, el devenir y la procesualidad. En lugar de identificar la perfección con la intemporalidad, defendió que el tiempo, el cambio y la relacionalidad son atributos de todos los seres, incluido Dios. No trazó ninguna frontera nítida entre lo humano y lo no humano, entre la mente y la materia; al contrario, afirmó que todos los seres poseen una dimensión mental[74]. Pero Teilhard era más competente en ciencia y en teología que en filosofía. Estaba mejor dotado para la imaginación poética y la intensidad espiritual que para el razonamiento filosófico. Así que debemos buscar en otros autores las categorías metafísicas sistemáticas con las que formular una visión evolucionista y religiosa unificada.

La filosofía del proceso de Whitehead y sus seguidores es el sistema metafísico más prometedor por lo que respecta a la integración de la evolución y la creación continua. De ella nos ocuparemos en el capítulo 11, después de que hayamos dado un paso más en el relato evolucionista considerando la evolución de la vida humana (capítulo 10).

74. Cf. I. G. Barbour, «Teilhard's Process Metaphysics»: *Journal of Religion* 59 (1969), pp. 136-159.

IV

REFLEXIONES FILOSÓFICAS Y TEOLÓGICAS

10

LA NATURALEZA HUMANA

Los tres capítulos anteriores han versado acerca de las teorías de distintas ciencias —física, astronomía, biología— y sus implicaciones filosóficas y teológicas. En esta cuarta parte del libro presentaré algunas reflexiones filosóficas y teológicas sobre la naturaleza humana (capítulo 10), el pensamiento del proceso (capítulo 11) y diversos modelos de la relación de Dios con la naturaleza (capítulo 12). El objetivo del presente capítulo es comparar lo que la biología, por una parte, y la tradición bíblica, por otra, tienen que decir sobre la naturaleza humana. Aunque también haré referencias ocasionales a la antropología, la psicología, la sociología, la historia y la filosofía, no pretendo tratar sistemáticamente las aportaciones de estas disciplinas. La cuestión fundamental es evaluar si las visiones de la naturaleza humana que proponen la biología evolutiva y la religión bíblica son compatibles entre sí. La sección final ofrece una breve reflexión sobre el futuro de la humanidad a la luz de las conclusiones obtenidas en las secciones previas.

1. *La naturaleza humana según la biología*

Comenzaremos esta sección con una sucinta presentación de los hallazgos científicos que afectan a la relación de la humanidad con las especies no humanas. Para ello, recurriremos tanto a la historia evolutiva como a la comparación entre sus respectivas formas actuales. Luego, examinaremos las afirmaciones de la sociobiología acerca de los condicionamientos genéticos del comportamiento huma-

no, lo que nos ayudará a establecer algunas diferencias entre la evolución biológica y la cultural. Finalmente, nos ocuparemos, en este marco evolutivo, del sempiterno problema mente-cuerpo.

1.1. Los orígenes de la humanidad

Los progresos de la biología molecular, por un lado, y los hallazgos de fósiles, por otro, ponen de manifiesto que los seres humanos y los simios africanos modernos descienden de antepasados comunes. El chimpancé africano y el gorila comparten con el ser humano un noventa y nueve por ciento de su ADN (lo que sería comparable al parentesco genético existente entre caballos y cebras o entre perros y zorros). Hace cuatro millones de años, el *Australopithecus afarensis*, una criatura simiesca, caminaba ya sobre dos piernas. Mary Leakey encontró en Tanzania algunas huellas de esa edad que sólo son compatibles con la posición erguida. En Etiopía, Donald Johanson descubrió los huesos de una pequeña hembra, apodada Lucy, que era bípeda, pero tenía largos brazos y un tamaño cerebral parecido al de los grandes simios; además sus dientes la delataban como carnívora. Todo indica que la migración desde los árboles a las praderas facilitó la adopción del bipedismo, la liberación de las manos y la dedicación a la caza, todo ello mucho antes de que se produjera el aumento de volumen cerebral[1].

El *Homo habilis*, cuyos restos fueron descubiertos, entre otros, por Louis Leakey, vivió hace unos dos millones de años, tenía un cerebro algo mayor que el del *Australopithecus* y esquirlaba piedras para utilizarlas a modo de primitivas herramientas. El *Homo erectus*, cuyos fósiles han sido datados en un millón seiscientos mil años, poseía un cerebro mucho mayor, habitaba emplazamientos grupales estables, tallaba herramientas más complejas y, probablemente, usaba el fuego. Las formas arcaicas de *Homo sapiens* aparecieron hace unos quinientos mil años; los neandertales habitaron Europa hace aproximadamente cien mil años. El hombre de Cro-Magnon pintaba en las paredes de las cuevas y celebraba ritos funerarios hace treinta mil años. La agricultura comenzó a practicarse hace sólo diez mil años. La primera escritura conocida, la sumeria, tiene unos seis mil años. La invención de técnicas de fundición de las menas metálicas hizo posible la Edad del Bronce y, más tarde, hace ni siquiera tres

1. Cf. S. Washburn, «La evolución de la especie humana»: *Investigación y ciencia* 26 (noviembre, 1978), pp. 128-137; D. C. Johanson y M. Edey, *El primer antepasado del hombre*, trad. de M.ª del M. Moya y M. Muntaner, Planeta, Barcelona, ²1993.

mil años, la Edad del Hierro. Aquí tenemos al menos las líneas generales de la evolución fisiológica y conductual que ha llevado de las formas no humanas a los seres humanos y ha originado la cultura humana[2].

Darwin acentuó la similitud entre las capacidades de los animales y las de los seres humanos, pero los autores más recientes señalan *tanto las semejanzas como las diferencias*. Algunas diferencias de grado son tan grandes que, al acumularse, pueden dar lugar a diferencias cualitativas, pero sin discontinuidades abruptas. En el curso de un continuo proceso evolutivo, se ha producido la aparición de genuina novedad. El cerebro no sólo ha ganado tamaño, sino también complejidad, desarrollando nuevas estructuras con funciones distintivas. El cerebro humano refleja esta larga historia de evolución. En su base se encuentran las estructuras más antiguas, que compartimos con reptiles y aves: son las que controlan la respiración, el sistema cardiovascular y el comportamiento instintivo, rígidamente programado en los genes. El cerebro medio o sistema límbico, común a todos los mamíferos, rige nuestras hormonas y nuestra vida emocional (placer, miedo, sexualidad, hambre, etc.). La capa externa o neocórtex, especialmente importante en los mamíferos superiores y en los seres humanos, gobierna los procesos de percepción, conocimiento y comunicación. El neocórtex posibilitó el desarrollo de formas más complejas de lenguaje, aprendizaje e inteligencia[3].

Sólo los seres humanos son capaces de utilizar plenamente el lenguaje, pero a los chimpancés es posible enseñarles formas limitadas de *comunicación simbólica*. Aunque carecen de los órganos vocales necesarios para el lenguaje articulado, pueden aprender a comunicarse con un lenguaje de signos o utilizando símbolos geométricos dispuestos en el teclado de un ordenador. Y son capaces de combinar estos símbolos para formar frases sencillas. D. M. Rumbaugh y otros investigadores han hallado indicios de pensamiento abstracto elemental: a partir de unos pocos ejemplos, los animales pueden formular conceptos generales, como «alimento» o «herramienta», y clasificar objetos nuevos en la categoría más adecuada. Expresan intenciones, manifiestan deseos y comunican información a otros chimpancés[4]. Estos resultados son impresionantes, aun cuando es-

2. Cf. D. Pilbeam, «Origen de hominoideos y homínidos»: *Investigación y ciencia* 92 (mayo, 1984), pp. 48-58.

3. Cf. P. D. MacLean, «Evolution and the Psychencephalon»: *Zygon* 17 (1982), pp. 187-211.

4. Cf. D. M. Rumbaugh, «The Relationship between Language in Apes and Human Beings», en J. L. Forbes y J. E. King (eds.), *Primate Behavior*, Academic Press,

tán por debajo del nivel de un niño de dos años. Y sugieren que la capacidad lingüística evolucionó gradualmente.

Los animales superiores parecen poseer una forma rudimentaria de *autopercepción*. Si un chimpancé observa en un espejo una marca previamente colocada en su frente, intentará quitársela. Pero la autoconciencia que caracteriza a los seres humanos no tiene parangón alguno. Nuestra mayor capacidad para recordar el pasado, anticipar el futuro y usar símbolos abstractos nos libera de nuestro espacio y nuestro tiempo inmediatos. Podemos imaginar posibilidades que apenas guardan relación con nuestra experiencia presente, y estamos capacitados para plantearnos objetivos que van mucho más allá de nuestras necesidades inmediatas. Somos conscientes de nuestra finitud, así como de la inevitabilidad de la muerte, y nos interrogamos acerca del sentido de nuestras vidas. Con la ayuda del lenguaje y de las artes, construimos mundos simbólicos[5].

Muchas especies de insectos y mamíferos viven en *organizaciones sociales* muy complejas en las que existen roles definidos y patrones de comportamiento cooperativo. En los insectos, estos patrones están, en su mayor parte, genéticamente determinados; los animales superiores tienen una mayor capacidad de aprendizaje y disponen de mayor terreno para el desarrollo de la individualidad. Los primates poseen estructuras sociales muy elaboradas y pautas de dominación y sumisión. Los delfines traban estrecha amistad unos con otros y se enredan en juegos. En estas especies, la información relevante para la supervivencia no se transmite a través de los genes, sino socialmente: los individuos jóvenes la reciben de sus padres. Pero los seres humanos disponemos de otras muchas maneras de transmitir información de una generación a otra, entre ellas el lenguaje, la escritura, los medios de comunicación, la educación y las instituciones de la sociedad.

Los descubrimientos de la ciencia, los avances tecnológicos, la literatura creativa y las obras de arte en el terreno de las humanidades dan testimonio de *la creatividad y el poder intelectual* del ser humano: pese a los impulsos inconscientes que Freud nos ha ayudado a reconocer, somos capaces de reflexionar racionalmente acerca de nosotros mismos; pese a la presión de los condicionamientos so-

New York, 1982; J. de Luce y H. T. Wilder (eds.), *Language in Primates*, Springer Verlag, New York, 1983; S. Walker, *Animal Thought*, Routledge & Kegan Paul, London, 1983.

5. Cf. Th. Dobzhansky, *The Biological Basis of Human Freedom*, Columbia University Press, New York, 1956; Íd., *The Biology of Ultimate Concern*, New American Library, New York, 1967.

ciales, podemos asumir la responsabilidad de nuestras decisiones morales; pese a las constricciones que nos imponen tanto los genes como la cultura, no estamos completamente determinados, sino que somos agentes dotados de, al menos, una limitada libertad.

En resumen: la humanidad forma parte de la naturaleza, pero no por ello carece de singularidad. Somos resultado de una larga historia evolutiva y conservamos una abundante herencia de nuestro pasado. Pero también poseemos capacidades y posibilidades creativas sin parangón entre las especies de la Tierra. Somos organismos biológicos, pero también sujetos responsables. El hecho de que las investigaciones de las últimas décadas hayan puesto de relieve semejanzas entre el ser humano y otras formas de vida mucho mayores de lo que hasta ahora habíamos imaginado debe llevarnos a cultivar un mayor respeto por las demás especies, nunca a rebajar la dignidad de lo humano. En otros aspectos, la ciencia contemporánea ofrece abundante testimonio a favor de la singularidad de la especie humana en el conjunto de las criaturas que pueblan el planeta Tierra.

1.2. La sociobiología y la evolución cultural

Las últimas décadas han conocido el desarrollo de la sociobiología, esto es, el estudio biológico del comportamiento social en las diferentes especies, incluida la humana. Un interesante ejemplo que aducen sus representantes tiene que ver con la causa del *comportamiento altruista*. Puesto que la evolución se basa en la supervivencia de los más aptos, ¿cómo cabe explicar el comportamiento por el cual un organismo hace peligrar reiteradamente su propia supervivencia? Los insectos sociales, por ejemplo, las hormigas, se sacrifican a sí mismos para proteger a la colonia. Las hormigas obreras trabajan para el grupo, son estériles y no tienen descendientes. Edward O. Wilson y otros investigadores han mostrado que tal comportamiento reduce el número de descendientes directos del individuo, pero eleva las posibilidades de supervivencia de parientes cercanos que comparten muchos de sus genes. Puesto que la mitad de mis genes son iguales que los de mi hermano o hermana, mi disposición a proteger su reproducción futura contribuirá a perpetuar mis propios genes, aunque ello conlleve cierto riesgo para mi vida[6]. Richard Dawkins ha titulado uno de sus libros *El gen egoísta*, porque sostiene que todo comportamiento aparentemente altruista puede ser ex-

6. Cf. E. O. Wilson, *Sociobiología: La nueva síntesis*, trad. de R. Navarro y A. de Haro, Omega, Barcelona, 1980.

plicado por su contribución a la supervivencia de un determinado acervo génico[7].

Otro ejemplo que los sociobiólogos citan con frecuencia es el casi universal *tabú del incesto*. Hoy sabemos que la reproducción endogámica ocasiona la aparición de genes recesivos dañinos y el nacimiento de niños disminuidos psíquica y físicamente. Por tanto, cabe afirmar que aquellos grupos que han desarrollado un tabú contra el incesto son genéticamente más fuertes que los que no lo tienen y, consiguientemente, disfrutan de una ventaja selectiva sobre ellos (aunque en su momento ni siquiera sospecharan que mantener relaciones sexuales con parientes cercanos podía tener consecuencias nefastas). Otros ejemplos que proponen están relacionados con la base genética de la diferenciación de *roles masculinos y femeninos* en la sociedad. Los sociobiólogos aducen que, en muchas especies, los machos son más grandes; en su opinión, las sociedades de primates están dominadas por los machos. Existen estudios que muestran que la agresividad está asociada con el nivel de hormonas masculinas y puede ser incrementada o reducida modificando éste.

Los adversarios de la sociobiología llaman la atención sobre el hecho de que, aunque los científicos normalmente examinan hipótesis alternativas, Wilson apenas menciona las explicaciones culturales que, para muchos de estos fenómenos sociales, proponen los antropólogos. Éstos opinan que pocas culturas, por no decir ninguna, están en realidad estructuradas según los coeficientes de parentesco genético que establece Wilson[8]. También se le ha acusado de defender un *determinismo genético* a partir del cual no sería difícil justificar el statu quo: si el comportamiento humano está determinado por los genes, poco podemos hacer para modificarlo[9]. Wilson reconoce la plasticidad del comportamiento humano y afirma la posibilidad de cambio; sin embargo, en su análisis no hay lugar para la verdadera libertad. Sugiere que las emociones del sistema límbico están reguladas por una diversidad de dispositivos inhibidores y disparadores genéticamente programados, entre los que podemos elegir cuáles queremos favorecer y cuáles preferimos suprimir o reorientar. Pero

7. Cf. R. Dawkins, *El gen egoísta: las bases biológicas de nuestra conducta*, trad. de J. Robles y J. Tola, Salvat, Barcelona, 2000.

8. Cf. M. Sahlins, «The Use and Abuse of Biology», en A. Caplan (ed.), *The Sociobiology Debate*, Harper & Row, New York, 1978. Cf. también G. Barbow y J. Silverberg (eds.), *Sociobiology: Beyond Nature/Nurture?*, Westview Press, Boulder (CO),1980.

9. Cf. Sociobiology Study Group of Science for the People, «Sociobiology — Another Biological Determinism»: *BioScience* 26 (1976), pp. 182-190.

estas decisiones vienen determinadas por nuestros sistemas de valores, los cuales, a su vez, se encuentran bajo el control de los genes. El conocimiento biológico es lo único que puede ayudarnos:

> [...] debemos elegir conscientemente entre las guías emocionales alternativas que hemos heredado. La planificación de nuestro propio destino significa que debemos cambiar del control automático basado en nuestras propiedades biológicas a una dirección precisa basada en el conocimiento biológico[10].

Aquí se hace evidente el *reduccionismo* que caracteriza toda la obra de Wilson. Está convencido de que la genética y la biología llegarán algún día a explicar todos los aspectos de la vida humana: «La mente será explicada con mayor precisión como un epifenómeno de la maquinaria neuronal del cerebro»[11]. Wilson se decanta por lo que más arriba he denominado modelo del *conflicto*: tanto la religión como la ética terminarán siendo explicadas y reemplazadas por el conocimiento biológico:

> Si la religión, incluidas las ideologías seculares dogmáticas, puede ser analizada sistemáticamente como producto de la evolución del cerebro, se habrá perdido para siempre su poder como una fuente externa de moralidad[12].

Me parece una incoherencia por parte de Wilson que nunca mencione que la ciencia quedaría, de manera análoga, desacreditada por sus orígenes evolutivos, pues también ella es, obviamente, un «producto de la evolución del cerebro». En el pasado, dice, la moralidad no era sino una forma de expresar las emociones codificadas en los genes: «La única función de la moral que ha podido ser comprobada es su contribución a la conservación de los genes». Pero ahora la ciencia puede «preguntarse por los cimientos de la ética, esto es, por la base material de la ley natural»[13]. Y también: «El conocimiento empírico de nuestra naturaleza biológica [...] nos permitirá elegir las mejores opciones entre los diferentes criterios del progreso»[14].

10. E. O. Wilson, *Sobre la naturaleza humana*, Círculo de Lectores, Barcelona, 1997, p. 52.
11. *Ibid.*, p. 263.
12. *Ibid.*, pp. 269-270.
13. Íd., «Religion and Evolutionary Theory», en D. Byers (ed.), *Religion, Science, and the Search for Wisdom*, National Conference of Catholic Bishops, Washington, D.C., 1987, p. 90.
14. Íd., *Sobre la naturaleza...*, cit., p. 52.

Wilson profesa un radical reduccionismo epistemológico que convierte a todas las disciplinas académicas en meras ramas de la biología: «Quizá no sea muy aventurado decir que la sociología y otras ciencias sociales, además de las humanidades, son las últimas ramas de la biología que esperan ser incluidas en la síntesis moderna»[15]. De hipótesis que pueden ser detalladamente contrastadas salta a infundadas afirmaciones acerca de las razones por las que un determinado comportamiento social «habría sido seleccionado»; y de ahí, a amplias generalizaciones acerca del conjunto de la experiencia humana. En toda su argumentación hay implícita una metafísica materialista y, en ocasiones, una defensa explícita de lo que él denomina «materialismo científico». Todas las explicaciones que ofrece se desarrollan en un mismo plano: el de la acción de los genes. Pero los orígenes históricos o los presupuestos genéticos de un determinado rasgo no tienen la última palabra sobre su estado actual. Wilson afirma que «los genes sostienen a la cultura al extremo de una correa»[16]. Pero ¿cómo de larga es esa correa? Y la cultura, ¿no limita a su vez la acción de los genes, reorientándola? Quizá deberíamos invertir la metáfora y decir que hoy es la cultura la que sostiene la correa.

Comparemos ahora la *evolución cultural* con la *evolución biológica*. Me atrevo a sugerir que, en la actualidad, es la primera la que desempeña el papel más significativo y que, si bien existen diversos paralelismos entre ambas, no menos importantes resultan las diferencias. En primer lugar, la innovación cultural sustituye a las mutaciones y recombinaciones genéticas como fuente de *variabilidad*. Hasta cierto punto, las innovaciones de este tipo son deliberadas y están dirigidas; lo que es seguro es que no acontecen de manera aleatoria. Las nuevas ideas, instituciones y formas de comportamiento a menudo son respuestas creativas e imaginativas a problemas y crisis sociales. En ellas se hace evidente la singularidad e impredecibilidad que acompaña a los acontecimientos de la historia humana. Como hemos visto en el capítulo 6, ésta se caracteriza por los significados lingüísticos y por las ideas y razones de los distintos agentes. Somos el resultado de historias culturales específicas.

Además, la *selección* entre ideas rivales tiene lugar a través de la experiencia y el refuerzo social. Las ideas más útiles son escogidas mediante un proceso de ensayo y error, pero el juicio social que las reconoce como tales está condicionado por múltiples factores. La selección cultural no es tan dura como la biológica, porque las ideas

15. Íd., *Sociobiología...*, cit., p. 4.
16. Íd., *Sobre la naturaleza...*, cit., p. 233.

pueden ser rechazadas sin que ello conlleve la muerte de los individuos que las defienden.

Finalmente, la *transmisión de información* se lleva a cabo a través de la memoria, el lenguaje, la tradición, la educación y las instituciones sociales más que por medio de los genes. En cada uno de estos estadios, el cambio se produce con mayor rapidez que en el caso de la evolución biológica y de una manera más deliberada. En el curso de unas cuantas generaciones, o incluso de una sola, pueden tener lugar importantes cambios. Por otra parte, ideas antiguas pueden aparecer de nuevo y revivir, de forma que nunca se pierden por completo, como ocurre con los genes de las especies que se extinguen.

En un sentido general, la *ciencia*, al igual que otras muchas actividades culturales, es un producto de la evolución. Sus métodos no son sino una versión perfeccionada de la capacidad de resolución de problemas y del razonamiento tanto inductivo como deductivo que, como hoy se sabe, también están presentes en los primates, aunque en formas más sencillas. Estas capacidades intelectuales contribuyen, sin lugar a duda, a la supervivencia, y la selección las favoreció en nuestros antepasados[17]. Pero ¿tiene hoy la ciencia una estructura semejante a la de la evolución biológica? Diversos autores han defendido la necesidad de una *epistemología evolutiva*. Stephen Toulmin afirma que en toda comunidad científica existen diversas teorías que rivalizan entre sí en busca de reconocimiento, y las que más éxito tienen son seleccionadas y transmitidas a la siguiente generación. Reconoce que en la aceptación de nuevas ideas influyen factores sociológicos y presupuestos metafísicos, pero insiste en que el amplio patrón de variación y selección de las teorías es semejante al que rige en la historia evolutiva[18].

También Karl Popper establece paralelismos entre la *ciencia* y la *evolución*. Los científicos formulan una miríada de hipótesis y luego tratan de refutarlas o falsarlas con ayuda de los datos empíricos, eliminando de manera no violenta aquellas que no resultan adecuadas. Aunque la formulación de hipótesis no responde a ninguna lógica, su contrastación y eventual eliminación sí lo hace[19]. Donald

17. Cf. M. Ruse, *Tomándose a Darwin en serio: implicaciones filosóficas del darwinismo*, trad. de M. Vicedo, Salvat, Barcelona, 1994, cap. 5.

18. Cf. S. Toulmin, *La comprensión humana*, trad. de N. Míguez, Alianza, Madrid, 1977.

19. Cf. K. Popper, *Conocimiento objetivo*, trad. de C. Solís Santos, Tecnos, Madrid, 2001. Cf. también G. Radnitzky y W. W. Bartley III (eds.), *Evolutionary Epistemology: Rationality and the Sociology of Knowledge*, Open Court, LaSalle (IL), 1987.

Campbell se interesa más por el científico concreto que por la comunidad científica. En su opinión, antes de que una teoría sea propuesta públicamente, en la mente del científico tiene lugar una exploración y selección aleatoria de ideas por el método de ensayo y error[20]. A todos ellos yo respondería que el paralelismo entre ciencia y evolución es bastante limitado, porque, en la ciencia, la búsqueda de nuevas ideas no se realiza de forma aleatoria. El número de posibles teorías es demasiado elevado para poder contrastarlas al azar. Algunos descubrimientos empíricos, como el de la penicilina, son fortuitos, pero no cabe decir lo mismo de la formulación de teorías: ésta se realiza siempre de manera deliberada y dirigida. Ya he sugerido anteriormente que, con frecuencia, se recurre a modelos o analogías imaginativas. El objetivo de la actividad científica es comprender el mundo, no propagar las propias ideas. En este punto, las diferencias entre la evolución cultural y la biológica son, de nuevo, mucho más significativas que sus semejanzas.

1.3. La naturaleza de la mente

El *cerebro humano* es el sistema más complejo de todos los que conocemos en el mundo natural. Contiene aproximadamente cien mil millones de neuronas, cada una de las cuales está conectada con cientos o miles de otras neuronas por medio de uniones sinápticas (cuyo número puede rondar los cien billones). Las señales eléctricas se transmiten a través de esta red según patrones increíblemente complejos. Algo hemos averiguado sobre cómo se procesa la información entrante que llega de los órganos sensoriales y sobre cómo las señales salientes controlan la actividad motora de los músculos[21]. Pero apenas tenemos noticia de lo que ocurre entremedias, de cómo se combina la información con los recuerdos, las respuestas emocionales y la deliberación reflexiva; sabemos, eso sí, que el pensamiento analítico, sistemático, abstracto y secuencial (como es el caso del razonamiento matemático) está asociado normalmente con el *hemisferio izquierdo* del cerebro; y el pensamiento intuitivo, imaginativo, concreto y holístico (como es el caso del reconocimiento de configuraciones globales y la creación artística), con el *derecho*[22].

20. Cf. D. T. Campbell, «Evolutionary Epistemology», en P. A. Schilpp (ed.), *The Philosophy of Karl Popper*, Open Court, LaSalle (IL), 1974.

21. Cf. D. H. Hubel, «El cerebro»: *Investigación y ciencia* 38 (noviembre, 1979), pp. 8-19.

22. S. Springer y G. Deutsch, *Cerebro izquierdo, cerebro derecho*, trad. de B. Moriñigo, Alianza, Madrid, 1988.

También está comprobado que las *excitaciones físicas y químicas* afectan tanto a la conciencia como a la conducta. La estimulación eléctrica de determinadas áreas del cerebro por medio de microelectrodos puede suscitar recuerdos y sentimientos intensos (felicidad, ansiedad, enfado, etc.) u ocasionar efectos motores (por ejemplo, levantar un brazo). Las drogas pueden influir de manera profunda en el estado de ánimo y en el comportamiento. Todos estos descubrimientos se suman a las pruebas de que la vida mental se halla intensamente relacionada con los sucesos físicos que tienen lugar en el cerebro. Pero no ofrecen una respuesta definitiva al *problema mente-cuerpo*. Examinemos ahora, dentro de un marco evolutivo, los cuatro planteamientos principales de esta cuestión[23]. Aquí sólo prestaremos atención a los aspectos filosóficos; de las implicaciones teológicas nos ocuparemos en las próximas secciones.

1. *Dualismo*. En Occidente, el dualismo se remonta a Platón y a Agustín; entre las formulaciones modernas, la más influyente es la de Descartes, para quien la mente y el cuerpo son dos entidades distintas que, pese a tener características radicalmente diferentes, interaccionan causalmente entre sí. Los sucesos mentales son de naturaleza privada, ya que no cabe observarlos públicamente, y no espaciales, pues carecen de extensión. La experiencia directa que de ellos tenemos nos lleva a incluir en esta categoría los siguientes fenómenos: ideas y sensaciones, pensamientos y sentimientos, recuerdos y expectativas, actos deliberativos y decisiones. Las relaciones entre sucesos mentales (como puedan ser la deducción lógica de ideas o la adecuación de los medios a los fines) no se asemejan en nada a las fuerzas que actúan entre objetos físicos.

Son varios los neurofisiólogos de prestigio que defienden el dualismo *mente-cerebro*. Wilder Penfield señala que un paciente cuyo cerebro se estimula mediante pulsos eléctricos se da cuenta de que no es él quien está levantando el brazo. Penfield postula la existencia de un centro de decisión totalmente distinto de la red neural, «un telefonista que controla la centralita»[24]. John Eccles sostiene que la mente examina los distintos módulos cerebrales, selecciona entre ellos, los lee, los integra y luego modifica otros circuitos cerebrales: «La mente autoconsciente es una entidad independiente que se halla

23. J. Shaffer, «The Mind-Body Problem», en P. Edwards (ed.), *Encyclopedia of Philosophy*, Macmillan, New York, 1967, ofrece una interesante visión de conjunto sobre este tema.

24. Cf. W. Penfield, *El misterio de la mente. Estudio crítico de la conciencia y el cerebro*, trad. de S. Páez Fuentes, Pirámide, Madrid, 1977.

activamente entregada a interpretar la multitud de centros activos de los módulos de las áreas de relación del hemisferio cerebral dominante»[25]. Eccles muestra que en el área motora suplementaria sólo aparecen impulsos antes de que lo hagan en el área motora propiamente dicha en aquellos casos en los que la acción se ha iniciado de manera deliberada y voluntaria. El filósofo Karl Popper, coautor con Eccles de *El yo y su cerebro*, defiende igualmente la existencia de una interacción entre la conciencia y el cerebro, y afirma que los fenómenos mentales ejercen una influencia causal[26].

Al *dualismo* pueden planteársele diversas *objeciones*. Una de ellas es que la influencia de los sucesos mentales sobre el cerebro parece violar la ley de conservación de la energía. No obstante, los sucesos mentales podrían implicar sólo una reorientación de la energía o una acción dentro de los límites de las indeterminaciones cuánticas. Una dificultad más grave es la desemejanza existente entre las supuestas entidades física y mental, lo que hace difícil imaginar de qué manera podría producirse la interacción entre ellas. Es verdad que con frecuencia aceptamos la existencia de interacción entre entidades muy dispares —como en el caso de un campo magnético invisible y la aguja de la brújula—, pero sólo cuando es posible encontrar entre ellas relaciones formulables en forma de ley. ¿Es la mente algo exclusivo de los seres humanos? Ésa era la opinión de Descartes (quien pensaba que los animales eran máquinas carentes de toda actividad mental), pero los dualistas contemporáneos suelen admitir la presencia de sencillos fenómenos mentales en los animales. Sin embargo, al caracterizar a la mente como totalmente distinta de la materia, los dualistas encuentran serias dificultades para explicar cómo aquélla pudo evolucionar a partir de ésta. Por definición, el dualismo no permite la existencia de un tercer elemento que actúe de intermediario entre la materia y la mente; asume que sólo hay un tipo de mente, si bien ésta puede tener diversos grados de presencia. Todo, salvo la mente, es considerado falto por completo de sensitividad, subjetividad o interioridad, y resulta difícil ver cómo tales propiedades (en la medida en que son distintas de otras nuevas propiedades objetivas) pudieron siquiera surgir.

2. *Materialismo*. Entre los antiguos materialistas cabe destacar a los atomistas griegos y a los filósofos ilustrados franceses. Una versión más reciente es la que ofrece el *conductismo* de B. F. Skinner y

25. K Popper y J. Eccles, *El yo y su cerebro*, trad. de C. Solís, Labor, Cerdanyola, ²1993, p. 399.

26. Cf. *ibid.*, 1.ª parte.

sus seguidores. Al principio, éste no era más que una recomendación metodológica dirigida a los psicólogos para que evitaran toda referencia a fenómenos mentales subjetivos que no pudieran ser observados públicamente. La ciencia debía ocuparse sólo de sucesos objetivos, como, por ejemplo, la correlación entre un cierto estímulo y una determinada respuesta conductual[27]. Sin embargo, si se acepta la posibilidad de formular una explicación completa sin referencia alguna a los sucesos mentales, se termina en una metafísica materialista. El filósofo Gilbert Ryle afirma que los conceptos mentales son, en realidad, enunciados acerca de la disposición para comportarse de esta o aquella manera. En su opinión, tales conceptos pueden ser traducidos a categorías referidas a comportamientos observables[28].

Pero, ciertamente, no es observando nuestro propio comportamiento como descubrimos que padecemos dolor. Cuando informamos a los demás de nuestros dolores, ideas, emociones o sueños, hacemos referencia a experiencias inmediatas que pueden ser asociadas a un espectro indefinido de posibles conductas, pero que no se identifican con ninguna de ellas en concreto. El conductismo brindó una base teórica a importantes investigaciones psicológicas llevadas cabo tanto con ratas como con seres humanos, pero sus limitaciones en cuanto marco explicativo omnímodo han resultado evidentes. La psicología humanista y la psicología cognitiva, que sí utilizan términos mentales, han intentado abordar algunos de los fenómenos humanos ignorados por el conductismo. En mi libro *Ethics in an Age of Technology* [La ética en la era de la tecnología], me he ocupado de la comparación entre los ordenadores y el cerebro humano, así como de las propuestas de la psicología cognitiva.

Una versión modificada del materialismo es el *epifenomenalismo*, que sostiene que los fenómenos mentales existen, pero no son causalmente efectivos. Las propiedades mentales acompañan a los sucesos neuronales, pero no influyen sobre ellos, igual que las sombras acompañan a los objetos en movimiento sin ejercer ningún tipo de influencia sobre éstos. La conexión causal existe sólo en una dirección, la que lleva de los sucesos físicos a los mentales (o a otros sucesos físicos), nunca desde éstos a aquéllos. El mundo físico, afirman los autores que defienden esta posición, es un sistema autónomo y, cuando lo comprendamos, estaremos en condiciones de ex-

27. Cf. B. F. Skinner, *Ciencia y conducta humana*, trad. de J. Gallofré, Martínez Roca, Barcelona, 1986.

28. Cf. G. Ryle, *The Concept of Mind*, Hutchinson's University Library, London, 1949.

plicar todo tipo de acontecimientos[29]. Pero si la conciencia carece de toda función biológica, ¿cómo es que la evolución ha conducido a ella? Si resulta irrelevante para la supervivencia, ¿cómo es que ha pasado con éxito el filtro de la selección? Y de cara a entender la mayoría de las acciones que las personas llevan a cabo en la actualidad, ¿no son las relaciones entre conceptos mentalistas, como ideas y motivaciones, mucho más útiles que los conceptos vinculados a la actividad neuronal?

Una última forma de materialismo es la *teoría de la identidad neuronal* que proponen Herbert Feigl y J. J. C. Smart. En su opinión, los términos mentales y los términos físicos difieren en significado o connotación, pero terminará haciéndose evidente, como mera cuestión de hecho, que ambos denotan —o se hallan referidos a— un mismo tipo de cosas, a saber, los sucesos neuronales. Una determinada sensación, por ejemplo, no es sino un tipo particular de episodio neuronal, aunque no esté a nuestro alcance especificarlo fisiológicamente. Todas las leyes fundamentales son leyes físicas[30]. Pero, en cuanto hipótesis científica, esta teoría está lejos de haber sido confirmada, ni siquiera para los casos más sencillos. Además, no puede explicar ni la posición privilegiada del sujeto, ni las propiedades distintivas de las experiencias mentales. Tanto a ésta como a otras interpretaciones del materialismo se les pueden oponer, pues, serias objeciones.

3. *Las teorías de los dos aspectos.* En su teoría del *paralelismo*, Leibniz sostuvo que los sucesos mentales y los sucesos físicos acontecen en registros diferentes, sin interacción ni conexión alguna, pero perfectamente sincronizados en una armonía preestablecida por Dios al comienzo. Para Spinoza, por el contrario, todas las relaciones eran esenciales y universales. Su versión monista del *pansiquismo* postula la existencia de una realidad subyacente, la Naturaleza, dotada al menos de dos conjuntos distintos de propiedades, las mentales y las físicas. Todo suceso es a la vez físico y mental. Whitehead ha sido considerado con frecuencia defensor de una especie de pansiquismo pluralista: toda ocasión actual posee un «polo físico» y un «polo mental». A mí me parece, sin embargo, que estas expresiones son más bien términos técnicos para referirse a las fases recepti-

29. Cf. G. Santayana, *The Realm of Essence*, Charles Scribner's Sons, New York, 1927; F. Crick, *La búsqueda científica del alma. Una revolucionaria hipótesis para el siglo XXI*, trad. de F. Páez de la Cadena, Debate, Madrid, 1994.

30. Cf. H. Feigl, «The 'Mental' and the 'Physical'», en H. Feigl *et al.* (eds.), *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, vol. 2, University of Minnesota Press, Minneapolis, 1958; J. J. C. Smart, «Materialism»: *The Journal of Philosophy* 60 (1963), pp. 651-652.

va y autocreadora que caracterizan la experiencia momentánea de toda entidad. De hecho, Whitehead sólo atribuye carácter mental a las entidades de los niveles superiores y, por tanto, pertenece al cuarto grupo que presentaremos más abajo: el de aquellos autores que proponen teorías de niveles múltiples.

P. F. Strawson se basa en el *análisis del lenguaje ordinario* para afirmar que las personas constituyen un tipo distintivo de seres a los que adscribimos predicados no sólo físicos, sino mentales[31]. Otros autores piensan que los conceptos físicos y los conceptos mentales pertenecen a lenguajes *alternativos* que nos sirven para describir el mismo estado de cosas con propósitos diferentes. El reconocimiento de que la lógica de los conceptos mentalistas es distinta de la de los conceptos físicos no implica necesariamente la adhesión a una metafísica dualista. El lenguaje físico no es más fiable o más útil que el mentalista, de modo que tampoco hay por qué subscribir una metafísica materialista. MacKay, por ejemplo, afirma que el «lenguaje observacional» y el «lenguaje participativo» son «dos descripciones complementarias» que deben ser tomadas con igual seriedad. Las acciones humanas pueden ser descritas en función de las intenciones de los agentes sin que ello signifique negar el poder explicativo de la bioquímica en lo concerniente a los fenómenos neurofisiológicos[32].

Las teorías de los dos lenguajes evitan, pues, algunos de los problemas del dualismo y del materialismo, pero no dan ninguna respuesta a la cuestión acerca de la naturaleza de los sucesos a los que ambos lenguajes se refieren. Esta idea de la existencia de lenguajes alternativos puede satisfacer al instrumentalista, pero no al realista crítico.

4. *Las teorías de niveles múltiples.* Estoy de acuerdo con la teoría de los dos lenguajes en la tesis de que tanto los conceptos mentalistas como los físicos son resultado de un proceso de abstracción que nos aleja de la realidad primaria de los acontecimientos, pero yo iría más allá y afirmaría que la propia realidad está organizada en una diversidad de niveles, a cada uno de los cuales corresponde un tipo característico de actividad. El problema mente-cerebro sería entonces un caso particular del problema más general de la relación entre niveles que hemos presentado en el capítulo anterior. Tal visión resulta compatible con un punto de vista evolucionista y ofrece un marco de referencia adecuado para entender hoy la vida tanto humana como no humana.

31. Cf. P. F. Strawson, *Individuos: ensayo de metafísica descriptiva*, trad. de L. Valdés y A. García Suárez, Taurus, Madrid, 1989.

32. Cf. D. M. MacKay, *Brains, Machines, and Persons*, Collins, London, 1980.

Consideremos la *aparición del yo* en la historia de la evolución. Ya en los primeros estadios de la vida existían sensitividad, intencionalidad, comportamientos exploratorios y formas rudimentarias de percepción y experiencia, cualidades todas ellas que confieren una ventaja selectiva. La actividad mental exigía un sistema nervioso central; cualquier tipo de cerebro, hasta el más elemental, era un sistema de gran complejidad en el que podían originarse nuevas formas de memoria, anticipación y conciencia. Pero sólo en los seres humanos surgió la autoconciencia.

En el *desarrollo embrionario* del feto humano, que es dirigido por el genoma, se forman estructuras neurológicas que posibilitan la emergencia de estos niveles superiores de integración, actividad y experiencia. Los recién nacidos poseen una autoconciencia muy limitada, por lo que el proceso de desarrollo continúa durante los primeros años de vida. La interacción social y el lenguaje parecen desempeñar un papel esencial en la constitución de la personalidad. Ésta constituye, pues, el nivel más alto, aquel en el que se logra la integración de las diversas capacidades racionales, emocionales, sociales y corporales. El yo es un concepto más amplio que la mente, la cual a partir de Descartes es identificada principalmente con la racionalidad.

Roger Sperry, quien recibió el premio Nobel por sus investigaciones sobre cerebros escindidos (*split-brain*), da algunos pequeños pasos en dirección a una visión *multiestratificada*. Afirma que en todos los organismos existe una jerarquía de niveles y que los niveles superiores se caracterizan por leyes distintivas e irreductibles. Como consecuencia de nuevas relaciones organizativas y nuevos patrones de configuración espacial y temporal, aparecen propiedades emergentes y de naturaleza holística. La causalidad y el control operan en sentido descendente a partir de los niveles de rango superior, sirviéndose para ello de las leyes propias de los niveles inferiores, que en ningún caso son violadas. Sperry escribe: «En la naturaleza, las entidades globales están gobernadas por propiedades emergentes propias, y estas propiedades holísticas ejercen, a su vez, un control descendente sobre las partes». Y también:

> Cuando se crea una nueva entidad, o sistema de carácter global, las propiedades específicas de ésta dominan —en todos los niveles sucesivamente inferiores de las imbricadas jerarquías de la reciente infraestructura— sobre las fuerzas causales de las entidades constituyentes[33].

33. La primera cita está tomada de «The New Mentalist Paradigm»: *Perspectives in Biology and Medicine* 29 (1986), p. 417; la segunda, de «Science, Values, and Survival»: *Journal of Humanistic Psychology* 26 (1986), p. 21.

Sperry piensa que los *estados mentales* son propiedades emergentes (y de rango superior) del cerebro. Contra los materialistas, afirma que la conciencia es causalmente operativa. De alguna manera debe de contribuir la conciencia a facilitar la supervivencia cuando ha sido seleccionada en el curso de la historia evolutiva. La actividad mental corona la neuronal sin violar en ningún momento las leyes fisiológicas:

> Así, pues, en la dinámica cerebral, el control causal es transferido de los niveles de determinación meramente física, fisiológica o material a los niveles de determinación mental, cognitiva, consciente o subjetiva. [...] Las fuerzas mentales ni violan, ni distorsionan, ni interfieren en la actividad neuronal, sino que más bien la coronan. En las imbricadas jerarquías cerebrales, la interacción entre los niveles neuronales y mentales siempre es recíproca. Junto a la causalidad unidimensional y secuencial a la que tradicionalmente se suele prestar atención, aquí cobra importancia la causalidad multidimensional de unos niveles sobre otros[34].

Sperry insiste repetidamente en que no es dualista. En su opinión, el dualismo consiste en mantener que los sucesos mentales pueden acontecer con independencia de los sucesos físicos. Pero comparte con los dualistas la convicción de que los estados mentales y los sucesos físicos son dos tipos de realidad totalmente distintos: «Las cualidades subjetivas son [...] de índole muy distinta a la de las neuronas, moléculas y otros componentes materiales que les sirven de base»[35]. Afirma la libertad y la autodeterminación humanas, aunque esta última no es, según él, sino expresión de una causalidad de orden superior en la que los pensamientos, sentimientos, creencias e ideales se combinan para determinar el comportamiento.

En el próximo capítulo intentaré mostrar que, al proponer que toda entidad integrada, sea cual sea su nivel de complejidad, posee *capacidad de experiencia* y *subjetividad*, el pensamiento del proceso se aleja aún más de cualquier tipo de dualismo. La interacción tiene lugar entre entidades de distinto nivel (por ejemplo, la mente y las células del cerebro), pero es una interacción entre entidades que, en cuanto momentos de experiencia, están dotadas de una dimensión interna. El pensamiento del proceso sostiene que la conciencia aparece sólo en sistemas neurales de elevada complejidad: no se trata,

34. R. Sperry, «Science, Values,...», cit., p. 22; cf. también Íd., *Science and Moral Priority*, Columbia University Press, New York, 1983, p. 92.
35. Íd., *Science and Moral...*, cit., p. 100.

pues, de ningún «pansiquismo». Pero sí que atribuye un principio de experiencia a todas las entidades unificadas; por eso, sería quizá más adecuado hablar de *panexperiencialismo*. En el próximo capítulo volveremos a ocuparnos de cómo entiende el pensamiento del proceso los niveles de experiencia.

2. *La religión y la naturaleza humana*

¿Son compatibles entre sí la visión evolucionista y la visión religiosa de la naturaleza humana? Comenzaremos señalando que la propia religión ha evolucionado desde sus raíces en los comienzos de la historia humana hasta las formas que actualmente presentan las grandes religiones. Después, examinaremos la visión bíblica de la naturaleza humana comparándola con los hallazgos de la ciencia evolutiva. Por último, nos preguntaremos de qué manera puede ser entendido el papel de Cristo en un mundo en evolución.

2.1. La evolución de la religión

Durante los últimos veinticinco años, nadie ha contribuido tan intensamente al debate entre la ciencia y la religión como Ralph Burhoe, fundador y durante muchos años editor de la revista *Zygon: Journal of Religion and Science*. Sus propios escritos han girado principalmente en torno a la relación de la religión con la *evolución biocultural*. Comienza describiendo la evolución conjunta y la mutua adaptación de los genes y la cultura, y lo hace prestando mayor atención que Wilson a los aspectos distintivos de la cultura. Burhoe dice que el altruismo para con quienes no son parientes cercanos (y no comparten, por tanto, los genes del individuo altruista) no puede ser explicado por medio de la selección genética. También sostiene que la religión ha sido el factor que más ha contribuido a fomentar el altruismo y la cooperación social, extendiéndolos más allá de las fronteras de la afinidad genética. El conjunto de valores transmitidos por los mitos y ritos religiosos favorece la cohesión de la sociedad. La religión ha superado el proceso de selección porque contribuye a la supervivencia del grupo biocultural[36].

Burhoe señala que, en el pasado, la *religión* estimulaba tanto la fidelidad al propio grupo como la hostilidad contra otros grupos

36. Cf. R. Burhoe, «The Human Prospect and the Lord of History»: *Zygon* 10 (1975), pp. 299-375.

que suponían una amenaza para éste; ambos aspectos contribuían a la supervivencia del grupo. A medida que las religiones tribales dieron paso a otras formas más universales, el círculo de la fidelidad se fue haciendo cada vez más amplio. Cada una de las grandes religiones constituía una «sabiduría bien discernida» expresada en las categorías de las cosmovisiones más coherentes de su época. Pero para mantener hoy su credibilidad, opina Burhoe, las creencias religiosas han de ser reformuladas según directrices estrictamente científicas. Esto fomentaría valores globalmente compartidos, sin los que es difícil sobrevivir en una era nuclear[37].

Burhoe opina que el *naturalismo evolucionista* es la filosofía religiosa más adecuada en una cultura marcada por la ciencia. Para él, la naturaleza constituye el equivalente funcional de la idea tradicional de Dios y debería ser, por tanto, objeto de adoración y obediencia. Nuestra existencia, sustento y destino dependen por completo del proceso evolutivo. La naturaleza es omnipotente y soberana, el poder del que dependemos; en pocas palabras, ella es nuestra creadora y nuestra juez. Debemos adaptarnos a las exigencias del «sistema de realidad que todo lo determina. [...] La salvación del ser humano consiste en reconocer este hecho y actuar en consecuencia, esto es, en inclinarse reverencialmente ante la majestad y la gloria del magnífico plan de evolución de la vida en el que vivimos, nos movemos y existimos»[38].

En sus escritos, Burhoe hace abundante uso de investigaciones biológicas y antropológicas; por otra parte, su análisis del fenómeno religioso resulta realmente iluminador. Pero, cuando suscribe el evolucionismo naturalista, lo que está defendiendo es un *sistema metafísico*, no una conclusión científica en cuanto tal. Dado el respeto que muestra por la ciencia y su universalismo, no hay duda de que esa metafísica resulta atractiva en una era de globalización. Pero creo que no es la más adecuada para dilucidar cuestiones como la libertad humana, la existencia de mal y conflictividad en la naturaleza, la experiencia religiosa o la revelación histórica[39]. No tendría problema en aceptar que la adaptación y la supervivencia son condiciones

37. Íd., «War, Peace, and Religion's Biocultural Evolution»: *Zygon* 21 (1986), pp. 439-472.

38. Íd., «The Human Prospect...», cit., p. 367. Cf. también Íd., «Natural Selection and God»: *Zygon* 7 (1972), pp. 30-63.

39. Cf. la valoración que, de la obra de Burhoe, realizan Philip Hefner, Donald Musser, W. Widick Schroeder y Arnold W. Raven en *Zygon* 12 (1977), pp. 4-103. La réplica de Burhoe a estas críticas se encuentra en las páginas 336-389 de ese mismo número.

previas de otros valores humanos, pero mantengo que ellas solas no pueden proporcionar el contenido completo de nuestros juicios morales. Dentro de los límites que impone el afán de supervivencia, caben importantes y significativas decisiones. No podemos menos de preguntarnos: ¿qué clase de supervivencia deseamos?

Consideremos ahora la evolución experimentada por los tres aspectos básicos de la religión que hemos mencionado en el capítulo 5: el rito, el relato y la experiencia religiosa.

1. *El rito.* Julian Huxley, Konrad Lorenz y otros etólogos han descrito diversos ritos animales. Los animales poseen un amplio repertorio de comportamientos formalizados, como los ritos de cortejo y control territorial de aves y mamíferos, que se transmiten genéticamente. Cualquier miembro de una especie está programado para responder al comportamiento ritual de un segundo miembro de esa misma especie, el cual puede así manifestar sus intenciones y suscitar respuestas adecuadas. Algunos autores piensan que la capacidad ritual del ser humano podría depender de estructuras genéticas y cerebrales (en concreto, del cerebro inferior) semejantes, lo que explicaría la intensa carga emocional que acompaña a sus manifestaciones; los ritos concretos serían, no obstante, configuraciones del cerebro superior aprendidas culturalmente[40]. Por el contrario, la mayoría de los antropólogos consideran que los ritos son transmitidos por vías exclusivamente culturales, sin base genética alguna. También afirman que los ritos humanos más importantes son los que ayudan a los individuos y a los grupos a hacer frente a las principales crisis y transiciones de la vida: el nacimiento, la pubertad, el matrimonio y la muerte[41]. Indicios de ritos funerarios, por ejemplo, aparecen ya en cuevas habitadas por el hombre de Cro-Magnon hace unos treinta mil años.

Algunos antropólogos sostienen que los ritos son los fenómenos religiosos originarios a partir de los que surgieron otros aspectos de la religión. En su opinión, las creencias religiosas son racionalizaciones posteriores de los ritos. Las funciones sociales que éstos desempeñan son de fundamental importancia[42]. Por ejemplo, casi todas las

40. Cf. E. G. d'Aquili, «The Myth-Ritual Complex: A Biogenetic Structural Analysis»: *Zygon* 18 (1983), pp. 247-269.

41. Cf. V. Turner, «Body, Brain, and Culture»: *Zygon* 18 (1983), pp. 221-245, quien intenta integrar ambas perspectivas, la genética y la cultural. Una visión puramente cultural se encuentra en A. van Gennep, *Los ritos de paso,* trad. de J. Azaola, Taurus, Madrid, 1986.

42. Cf. A. F. C. Wallace, *Religion: An Anthropological View*, Random House,

culturas conocen ceremonias de iniciación por medio de las cuales los adolescentes son introducidos en el mundo de los adultos y, a la vez, se garantiza la continuidad del orden social. Pero otros autores afirman que el rito posee múltiples dimensiones, todas ellas importantes. No cabe duda de que el rito contribuye a la formación de la comunidad, pero a menudo adquiere la forma de reactualización simbólica de un relato ya existente (mito). Los ritos religiosos pueden ser interpretados también como representaciones simbólicas de lo santo; tal sería el caso de los sacrificios y los sacramentos. Es posible entenderlos como vehículos para comunicarse con lo divino, para expiar las culpas, para celebrar y dar gracias... o para expresar el desconsuelo y la desorientación que experimentamos en un entorno cósmico[43].

2. *El relato.* La necesidad de vivir en un mundo con sentido es distintiva de los seres humanos. Ya hemos dicho que los mitos o los relatos sagrados suelen expresar algún aspecto del orden cósmico. Ofrecen a las personas una vía para intentar comprenderse mejor a sí mismas y para ordenar su experiencia. Brindan patrones para la acción humana y orientación para intentar vivir en armonía con el orden cósmico. A menudo, estos relatos están relacionados con la experiencia de lo sagrado y apuntan en dirección a un poder salvador que interviene en la vida humana. En muchos casos, los ritos no son más que representaciones de relatos, aunque también puede ocurrir lo contrario: que el relato sea una explicación del rito elaborada con posterioridad. Lo más normal es que el relato y el rito se hayan desarrollado conjuntamente[44].

Algunos relatos hacen referencia a los tiempos primigenios, ya a los orígenes del mundo y de la humanidad, ya a las causas de la alienación, el sufrimiento y la muerte de los seres humanos. Como hemos señalado, en casi todas las culturas pueden encontrarse relatos de creación. Otros mitos se ocupan del final de los tiempos, de los ritmos de retorno cíclico de los acontecimientos o de cómo la muerte y el renacimiento se suceden en las estaciones del año y en la vida humana. También los hay que giran en torno a sucesos o perso-

New York, 1966. Cf. también los capítulos de Stanley Hyman y lord Raglan en Th. A. Sebeok (ed.), *Myth: A Symposium*, University of Indiana Press, Bloomington, 1958.

43. R. Schmidt, *Exploring Religion*, Wadsworth, Belmont (CA), 1980, cap. 8, ofrece un buen resumen de las diferentes funciones que cumplen los ritos.

44. Cf. M. Eliade, *Lo sagrado y lo profano*, trad. de L. Gil Fernández y R. A. Díez Aragón, Paidós Ibérica, Barcelona, 1998; G. van der Leeuw, *Religion in Essence and Manifestation*, Allen & Unwin, London, 1938.

nas concretas que han quedado grabadas en la memoria de la comunidad. Levi-Strauss y los estructuralistas descubren un patrón común en todos los mitos: la resolución parcial de uno de los conflictos o polaridades básicas de la vida, por ejemplo, vida-muerte, bien-mal, masculino-femenino o cultura-naturaleza. La mediación simbólica de tales conflictos ayuda a la gente a reaccionar ante las situaciones de tensión y crisis personal o social, favoreciendo, por consiguiente, la adaptación y la estabilidad social[45].

3. *La experiencia religiosa*. Como ya hemos señalado más arriba, la experiencia numinosa de lo santo se halla presente prácticamente en todas las culturas. Gentes del mundo entero dicen haber experimentado una sensación de sobrecogimiento y asombro en presencia de poderes que parecen trascender el ámbito de lo humano. La experiencia mística de unión con la realidad toda también tiene raíces en las culturas anteriores a la aparición de la escritura; las prácticas de meditación que propicia pueden ser halladas en numerosas culturas.

El psiquiatra Eugen d'Aquili sostiene que la experiencia religiosa está asociada principalmente con el *hemisferio cerebral derecho*. No sólo la ciencia, sino buena parte de nuestra cotidiana intelección del mundo (incluidos el establecimiento de relaciones causa-efecto y la ordenación temporal de acontecimientos) dependen del funcionamiento del hemisferio izquierdo, que es analítico, lógico y abstractivo. El hemisferio derecho es, por el contrario, holístico, integrador e inclusivo. Desempeña un papel fundamental en la ordenación espacial, en el reconocimiento de patrones configuracionales y, según d'Aquili, en la experiencia religiosa. En la experiencia mística, la realidad se percibe como una unidad carente de dimensión temporal, y la oposición yo-otro se diluye. Según qué cultura, esta experiencia puede ser interpretada como unión con un Dios personal o como participación en un absoluto no personal. En cualquier caso, suscita un fuerte convencimiento de la existencia de una unidad trascendente más allá de la experiencia ordinaria. Por lo general, a pesar de que no podemos probar su existencia, aceptamos que el mundo, tal y como lo ordena principalmente el cerebro izquierdo, es real. De manera análoga, dice d'Aquili, aunque sea imposible demostrar que existe, resulta legítimo creer en la realidad del Ser absoluto y unitario, que es percibido principalmente por medio del cerebro derecho[46].

45. Cf. C. Levi-Strauss, *Antropología estructural*, trad. de E. Verón, Paidós Ibérica, 1995.

46. Cf. E. d'Aquili, «Senses of Reality in Science and Religion: A Neuroepistemological Perspective»: *Zygon* 17 (1982), pp. 361-384; cf. también su artículo «Neuroepistemology», en M. Eliade (ed.), *The Encyclopedia of Religion*, Macmillan, New York, 1987.

Según parece, estos componentes básicos —el rito, el relato y la experiencia religiosa— han estado presentes desde los periodos iniciales de la historia humana, como también lo están hoy en las culturas que carecen de escritura. Pero, durante la etapa que el filósofo Karl Jaspers ha llamado *periodo axial*, desde el año 800 hasta el 200 a.C., se produjeron importantes desarrollos en cinco centros civilizatorios: China, India, Persia, Grecia e Israel[47]. Durante este intervalo surgieron en paralelo distintos movimientos de los que proceden todas las grandes religiones actuales. Algunos destacados líderes sobresalieron en cuanto individuos: Confucio, Gautama el Buda, Zoroastro, Platón y Aristóteles, los profetas hebreos... Se escribieron algunos documentos muy influyentes: el *Tao Te King*, el *Bhagavad Gita*, la Biblia hebrea, etc. (Por supuesto, con anterioridad a este periodo ya habían existido algunos personajes importantes, como Moisés, y otros, como Jesús o Mahoma, aparecieron posteriormente, pero el judaísmo, el cristianismo y el islam derivan todos del monoteísmo hebreo, que adquirió su perfil distintivo durante el periodo axial.)

Las *grandes religiones*, que tienen su origen en este periodo, comparten entre sí una serie de aspectos. Todas hablan de experiencias revelatorias originarias que fueron interpretadas y reinterpretadas en distintos contextos históricos y según los presupuestos culturales dominantes en cada caso; todas poseen escrituras sagradas, de las que se hace amplio uso en la oración, en la liturgia y en la instrucción de los creyentes; todas proponen enseñanzas morales concretas, así como principios éticos generales. Aunque han tenido que afrontar problemas comunes, a veces les han dado respuestas diferentes. Por ejemplo, en el periodo tribal precedente, cada religión había estado profundamente identificada con la comunidad local que la practicaba. Las nuevas tradiciones aspiraban a una mayor universalidad y a una articulación racional de principios generales, pero al mismo tiempo propiciaron una mayor personalización de la experiencia. Los problemas asociados al yo adquirieron una nueva tonalidad. En Oriente se persiguió la liberación de las ataduras del yo al sufrimiento y la ansiedad por medio de la meditación y el ascetismo, mientras que en Occidente el interés se centró con mayor frecuencia en la reorientación de la vida personal en obediente respuesta a la voluntad de Dios.

El biblista Gerd Theissen emplea un *modelo evolutivo* para interpretar el desarrollo de la religión bíblica, pero reconoce las

47. Cf. K. Jaspers, *Origen y meta de la historia*, trad. de F. Vela, Alianza, Madrid, ²1985.

limitaciones de su empeño. Las innovaciones religiosas, dice, no son sino ideas y prácticas novedosas que han de ser sometidas a un proceso de ensayo y error. El monoteísmo universal de los profetas hebreos, la entrega radical de la vida de Cristo y la transformación interior de los primeros cristianos fueron innovaciones que, a pesar de que no ocurrieron al azar, pueden ser vistas como mutaciones. Pero estos tres casos supusieron también una protesta —elevada en nombre del Dios del amor, que también es quien nos ha de juzgar— contra la crueldad que suele caracterizar el proceso de selección natural. A diferencia de lo que ocurre en la evolución, al Dios de la Biblia se le atribuye una especial preocupación por los débiles y desfavorecidos. La fe bíblica implica también una adaptación, pero no al medio natural o cultural dominante, sino a la realidad última, o sea, a Dios[48]. Así pues, Theissen hace abundante uso de categorías evolutivas, pero también señala con frecuencia las diferencias existentes entre el punto de vista bíblico y el de la biología.

Por último, el papel funcional que desempeña la religión en la cohesión de los grupos sociales y en el *mantenimiento del orden social* ha sido descrito por antropólogos y sociólogos. A comienzos del siglo XX, Emile Durkheim analizó la función de la religión en la legitimación de los valores y las instituciones dominantes. A través de las prácticas religiosas se instruye a los individuos para que asuman las expectativas del grupo y refrenen sus deseos egoístas. En opinión de Durkheim, los dioses son meras expresiones simbólicas de los valores sociales. Las religiones ofrecen los símbolos y ritos centrales que toda sociedad necesita para interpretarse y legitimarse a sí misma. Según este enfoque, la religión es una fuerza predominantemente conservadora, que contribuye a la estabilidad social y refleja las normas preponderantes[49].

Max Weber, por el contrario, no sólo vio en la religión un principio de estabilidad, sino una *fuente de transformación*: individuos carismáticos han originado nuevos movimientos religiosos que han terminado por alterar el curso de la historia. La religión es, en parte, reflejo de los valores sociales, pero también influye en ellos. De los casos de estudio que presenta Weber, el más famoso es el de la influencia del protestantismo en el surgimiento del capitalismo. En su

48. Cf. G. Theissen, *Biblical Faith: An Evolutionay Approach,* Fortress Press, Philadelphia, 1985.

49. Cf. E. Durkheim, *Las formas elementales de la vida religiosa* (1912), trad. de A. Martínez Arancón, Alianza, 1993.

opinión, la religión no puede ser entendida simplemente como producto de otras fuerzas sociales[50].

No tengo problema en conceder que la religión desempeña importantes funciones en la vida humana y que contribuye tanto a la estabilidad como al cambio. Pero ello no quiere decir que la religión sea únicamente un mecanismo de supervivencia o una mera creación humana. Nada impide que al mismo tiempo sea una respuesta a una realidad trascendente. Las ciencias sociales ofrecen algunas claves fundamentales para comprender el papel de la religión en cuanto institución social, pero no es a ellas a quienes corresponde la última palabra en lo que respecta a la evaluación de las afirmaciones religiosas. O como dice Frederick Streng:

> Los científicos sociales se limitan a interpretar aquellos aspectos de la vida religiosa que cabe definir y observar empíricamente y que pueden ser explicados con ayuda de los procesos de creación y los patrones de experiencia humanos. A juicio de otros estudiosos de la religión, este enfoque resulta excesivamente simplificador, porque, en vez de considerar la religión en su propia especificidad, tiende a «reducirla» a otras actividades cualesquiera[51].

2.2. La visión bíblica de la naturaleza humana

Centremos ahora nuestra atención, de manera más específica, en el judaísmo y el cristianismo. La creación y la alianza son los dos relatos centrales del judaísmo; el cristianismo añade un tercero, el de la vida de Cristo. Ya hemos señalado que los relatos sagrados pretenden mostrar la naturaleza del orden cósmico y nuestro lugar en él. ¿Qué comprensión de la naturaleza humana late en estos relatos bíblicos? El enfoque bíblico, ¿es compatible con los hallazgos de la biología evolutiva?

Hemos visto (capítulo 8) que el relato bíblico de la creación es algo complejo, porque, según opina la mayoría de los exegetas, la narración de los siete días (Gn 1,1-2,3) fue escrita en el periodo posexílico, varios siglos más tarde que la narración de Adán y Eva (Gn 2,4-3,24). Ambas tradiciones cuentan la creación del ser humano. Además, a lo largo de la historia, los intérpretes han acentuado la distinción entre el estado de perfección en el que fue creada la

50. Cf. M. Weber, *Sociología de la religión* (1922), trad. de E. Gavilán, Istmo, Tres Cantos, 1997.

51. F. Streng, *Understanding Religious Life*, Belmont Publishing, Belmont (CA), ²1976, p. 50.

humanidad (hasta Gn 2,24) y el posterior estado de pecaminosidad consecuencia de la caída. Pero si, junto a éstos del Génesis, consideramos otros pasajes bíblicos, descubrimos que la naturaleza humana se describe con ayuda de cuatro motivos temáticos[52]:

1. *Creado, pero único y singular entre las criaturas.* Para la Biblia, el ser humano está enraizado en la naturaleza y comparte con todos los seres vivos la finitud, la creaturidad y la muerte. Todas las criaturas forman parte de un único sistema, de una comunidad interdependiente de vida, de un orden inclusivo. El sexto día de la creación constituye una unidad con los cinco primeros días. Adán es moldeado del polvo de la tierra y animado por el aliento de vida: «Pues eres polvo y al polvo volverás» (Gn 3,19). Con todo, sólo los seres humanos son creados «a imagen de Dios» (Gn 1,26); sólo ellos son sujetos responsables a los que Dios puede dirigirse directamente; sólo ellos son agentes morales libres, capaces de responder a las exigencias del derecho y la justicia.

La conclusión del relato de Adán y Eva (Gn 3,16-19) da a entender que en el jardín del Edén la humanidad no conocía ni el sufrimiento ni la muerte (según algunos intérpretes posteriores, lo mismo puede decirse de otras criaturas); la muerte y el sufrimiento fueron un castigo divino motivado por el pecado. Hoy resulta imposible aceptar que un paraíso con estas características haya existido históricamente. Sabemos que, en un mundo evolutivo, el sufrimiento y la muerte son condiciones necesarias de la vida. La nueva vida sólo es posible merced a la muerte de la vieja. El dolor, que suele servir como indicador de peligro, es el precio de una mayor sensibilidad. La imagen de Adán y Eva en el paraíso no puede ser conservada más que como símbolo de la bondad de la creación y como cifra de la convicción de que la finitud no es mala de por sí. El pecado tiene su origen en las decisiones de los seres humanos, no en las estructuras del mundo de las que Dios es responsable[53]. (Del problema del mal y del sufrimiento nos ocuparemos de nuevo en el próximo capítulo.)

Los autores bíblicos narran un acto específico de creación para cada tipo de criaturas. Ellos no podían tener, por supuesto, noción

52. Cf., por ejemplo, W. Eichrodt, *Man in the Old Testament*, SCM Press, London, 1951; F. C. Grant, *An Introduction to New Testament Thought*, Abingdon Press, Nashville, 1950, pp. 160-170.

53. Cf. R. Niebuhr, *The Nature and Destiny of Man*, vol. 1, Charles Scribner's Sons, New York, 1943, pp. 173-177.

alguna de la continuidad evolutiva entre las formas de vida no humanas y el ser humano. Pero no sólo señalan las diferencias entre ambos tipos de vida, sino también las semejanzas, lo que resulta profundamente congruente con los conocimientos científicos que hemos presentado más arriba. La acentuación y absolutización de las diferencias sólo se produjeron durante los primeros siglos del cristianismo, debido, como veremos, a la introducción de la idea griega de alma inmortal. Más adelante sugeriré que, al trazar una frontera absoluta entre la humanidad y el resto de las criaturas, el cristianismo posterior fomentó actitudes que luego contribuirían a la destrucción del medio ambiente.

2. *Individuo, pero llamado a vivir en comunidad.* Según la tradición bíblica, somos seres esencialmente sociales. El varón y la mujer han sido creados el uno para el otro, y el capítulo 1 del Génesis los considera en pie de igualdad. Pero el relato de la creación de Eva a partir de la costilla de Adán y el papel de tentadora que se le atribuye reflejan los presupuestos de una sociedad patriarcal; ello contribuyó, desgraciadamente, a la posterior subordinación de la mujer. Pero al menos se reconoció la dimensión social de la personalidad. Además, la alianza fue establecida con un pueblo, no con una sucesión de individuos. Algunos salmos y los escritos proféticos más tardíos se interesaron sobre todo por el individuo (por ejemplo, Jeremías habla de una nueva alianza que quedará grabada en el corazón de cada cual), pero siempre en el contexto de la pertenencia a una comunidad. El judaísmo ha conservado este énfasis en la comunidad, mientras que el cristianismo ha sido en ocasiones más individualista (por ejemplo, algunas confesiones protestantes se centran en la salvación del alma individual). Según la Biblia, no somos individuos autosuficientes: estamos constituidos por nuestras relaciones. Somos quienes somos en cuanto hijos o hijas, maridos o mujeres, padres o madres, ciudadanos o ciudadanas, en cuanto miembros de un pueblo que disfruta de una alianza con Dios.

Esta visión de un *yo social* concuerda con los descubrimientos científicos. Tanto la evolución genética como la cultural son procesos grupales. Las personas nos desarrollamos gracias a que somos seres sociales: el lenguaje y el pensamiento simbólico serían imposibles sin la mediación de los otros. A veces han aparecido niños criados al margen de todo contacto con seres humanos; ya nunca fueron capaces de hacerse con el lenguaje y quedaron permanentemente privados de muchos aspectos de una vida humana normal. Adquirimos autoconciencia en la medida en que nuestros padres y otros seres cercanos nos atribuyen sentimientos e intenciones y nos tratan

como personas. La imagen de «personas en comunidad» acentúa nuestra constitutiva relacionalidad, sin negar el valor del individuo, ni diluirlo en lo colectivo.

3. *A imagen de Dios, pero caído por el pecado.* Según el Génesis, la humanidad fue creada «a imagen de Dios». Esta expresión ha sido interpretada de distintas maneras: unas veces como referida a la racionalidad, otras a la naturaleza espiritual, o a la responsabilidad, o a la existencia personal. Hay autores que entienden la idea de *imago Dei* de modo relacional: según ellos, aludiría bien a la relación de los seres humanos con Dios, bien a su dominio sobre las demás criaturas. Así mismo, ha habido un amplio debate sobre cuánto de ese ser imagen de Dios perdió el ser humano a consecuencia del pecado original. El teólogo Mathew Fox dice que el Génesis narra la «bendición original» de la humanidad; sólo más tarde, y debido al pesimismo con que Pablo, Agustín y sus seguidores vieron la naturaleza humana, adquirió el «pecado original» un lugar central en la teología cristiana. Ello ha dejado a los cristianos una pesada herencia de culpabilidad[54]. Fox exagera su posición, pero no cabe duda de que, para la Biblia, el ser humano no es esencialmente malo, sino ambivalente, capaz tanto del bien como del mal: «Lo has hecho poco menor que Dios, lo has coronado de gloria y dignidad» (Sal 8,6). Poseemos capacidades sorprendentes, que pueden ser usadas de manera creativa y misericordiosa. Esta valoración básicamente positiva de la naturaleza humana ha caracterizado al judaísmo a lo largo de los siglos.

Pero *el pecado de Adán* es también una parte importante del relato. A lo largo de la historia del cristianismo, Adán ha sido considerado ora un individuo que existió históricamente, ora una figura representativa de toda la humanidad. A la luz de la biología evolutiva, cabe mantener la segunda interpretación, pero no la primera. Digámoslo de nuevo: debemos tomar este relato con seriedad, pero no al pie de la letra. La historia de Adán refleja el camino que todo ser humano recorre desde la inocencia hasta la responsabilidad y el pecado. El pecado es una mezcla de egocentrismo y desobediencia a Dios. Vivir centrado en uno mismo y alejarse de Dios son dos caras de un único y mismo acto. El relato continúa describiendo la experiencia de ansiedad, el miedo a dar la cara, el sentimiento de culpabilidad. A estas facetas del pecado individual, otros pasajes bíblicos, especialmente algunos textos proféticos, añaden la dimensión comunitaria de la injusticia social (por ejemplo, Am 1-4). La falta

54. Cf. M. Fox, *Original Blessing*, Bear, Santa Fe, 1983.

de amor a Dios y al prójimo se considera inseparablemente vinculada al amor desmesurado a uno mismo.

Muchos teólogos contemporáneos han intentado expresar estas ideas bíblicas con ayuda de categorías más actuales. Reinhold Niebuhr niega que heredemos de Adán el pecado original: lo que de él hemos recibido son estructuras sociales pecaminosas que se perpetúan a sí mismas bajo la forma de injusticia y opresión. Todo grupo humano, incapaz de racionalizar sus propios intereses, tiende a absolutizarse a sí mismo. Niebuhr describe también la ansiedad y la inseguridad que llevan a los individuos a tratar de negar sus limitaciones[55]. Algunas teólogas feministas han señalado, sin embargo, que las mujeres que viven en culturas patriarcales suelen tener muy poca autoestima: el concepto tradicional de pecado les dificulta la conquista de coraje y respeto hacia sí mismas.

Paul Tillich identifica el pecado con tres formas de *alienación*. El pecado es un distanciamiento de los otros motivado por el egocentrismo y la falta de amor; un distanciamiento de nuestro verdadero yo como consecuencia de la búsqueda de metas fragmentarias e inauténticas; y un distanciamiento de Dios, el fundamento de nuestro ser, originado por una pretendida autosuficiencia. Según Tillich, la alienación, el desgarramiento y la división sólo pueden ser superados mediante la reconciliación, la sanación y la integración[56]. A estas tres formas de pecado que menciona Tillich, yo añadiría una cuarta: el distanciamiento de la naturaleza extrahumana a causa de nuestra negligencia para reconocer su valor intrínseco y de la violación de la dependencia mutua que a ella nos une. También sugiero que el pecado es, en sus diversas formas, una *ruptura de la relacionalidad*.

Los acontecimientos del siglo XX han propiciado, en comparación con los autores de los siglos XVIII y XIX que escribieron sobre la perfectibilidad de la humanidad en la era de la razón y el progreso, una *valoración mucho más sobria* de la naturaleza humana. Ningún acontecimiento ha contribuido tanto a debilitar ese optimismo como el exterminio de los seis millones de judíos en el Holocausto, cima de la maldad humana. Auschwitz no ocurrió en una sociedad primitiva, sino en una nación de extraordinarios logros científicos y culturales. Además, la ciencia del siglo XX nos ha ofrecido pruebas de

55. Cf. R. Niebuhr, *op. cit.*, caps. 7 y 8.

56. Cf. P. Tillich, *Se conmueven los cimientos de la Tierra*, trad. de D. Sánchez-Bustamante, Ariel, Esplugues de Llobregat, 1968, pp. 246-258; Íd., *Teología sistemática* II, Sígueme, Salamanca, ²1981, pp. 67-109.

que de nuestro pasado animal hemos heredado una cierta agresividad, así como del poder que el inconsciente tiene sobre nuestras decisiones y acciones. He argüido que muchas de estas descripciones recargan las tintas y no nos eximen de nuestra responsabilidad personal, pero lo que no se puede negar es que ponen de manifiesto la presencia de fuerzas irracionales en la naturaleza humana. Los animales raras veces matan a otros miembros de su misma especie; sus combates suelen ser de índole ritual y se detienen antes de que se produzcan daños graves. La especie humana, por el contrario, ha desplegado durante el citado siglo una violencia sin precedentes, y una parte importante de los recursos científicos y tecnológicos mundiales se dedica a la mejora de armas de destrucción masiva. La amenaza nuclear se cierne sobre poblaciones enteras. El concepto de pecado no está pasado de moda.

Por otra parte, la psicoterapia nos ofrece algunas pruebas de que una *visión excesivamente negativa* de lo humano y una autoestima demasiado baja pueden ser peligrosas. El sentimiento de culpa sin perdón o el odio a uno mismo sin aceptación de sí son, más que una ayuda, un obstáculo para amar a los demás. Algunos teólogos recomiendan, igual que los psicólogos, el respeto hacia uno mismo, algo bien distinto del narcisismo. La meta sería tal vez llegar a conocernos a nosotros mismos y reconocer con realismo nuestras capacidades, tanto creativas como destructivas.

4. *Persona unitaria e integrada, no dualidad de cuerpo y alma.* La Biblia ve el cuerpo, la mente y el espíritu como aspectos diferentes de una unidad personal. El yo es un centro unificado de pensamiento, sentimiento, voluntad y acción. H. W. Robinson escribe:

> En el Antiguo Testamento, la idea de la naturaleza humana implica, de manera característica, una visión unitaria y no un dualismo. Entre el cuerpo y el alma no existe una contraposición que se asemeje a la que estos términos instintivamente sugieren en nosotros[57].

Según Oscar Cullmann, «la concepción judía y cristiana de la creación excluye todo dualismo griego de cuerpo y alma»[58]. Así pues, en la Biblia no existe dicotomía alguna entre materia y espíritu. En concreto, el cuerpo no es fuente del mal, ni nada de lo que se deba renegar o escapar, aunque es cierto que cabe hacer mal uso de él. En lugar de ello, encontramos una afirmación sin ambages de la bon-

57. H. W. Robinson, *Religious Ideas of the Old Testament*, Gerald Duckworth, London, 1913.

58. O. Cullmann, *¿La inmortalidad del alma o la resurección de los cuerpos? El testimonio del Nuevo Testamento*, trad. de E. Requena, Studium, Madrid, 1970, p. 35.

dad de la corporalidad y una aceptación positiva del orden material. La persona es un ser integral, un yo corporeizado y activo. Lynn de Silva escribe al respecto:

> Los estudios bíblicos han establecido de manera bastante concluyente que en la Biblia, al contrario de lo que ocurre en el pensamiento griego e hindú, no existe ningún concepto dicotómico de ser humano. La imagen bíblica del ser humano no es dualista, sino holística. La noción de alma como entidad inmortal que entra en el cuerpo en el momento de nacer y lo abandona al llegar la hora de la muerte es totalmente ajena a la mentalidad bíblica. Para ésta, el ser humano es una unidad: unidad de alma, cuerpo, carne, mente, etc. La fusión de todos estos aspectos es lo que constituye al ser humano en cuanto tal[59].

Cuando se abrió paso, o sea, durante el periodo intertestamentario y en la época del Nuevo Testamento, la creencia en una vida futura fue formulada como *resurreción de toda la persona* merced a una acción directa de Dios, no como inmortalidad inherente al alma. Cullmann demuestra que la vida futura no se entendió nunca como atributo innato de la humanidad, sino más bien como don de Dios que habría de llegar «en los últimos días»[60]. Pablo dice que los muertos reposarán hasta el día del juicio, momento en el que serán devueltos a la vida —no como cuerpos físicos, ni como almas desencarnadas, sino en lo que él llama «cuerpos espirituales» (1 Cor 15, 44)—. Estas formas de visualizar la vida futura no están exentas de problemas, pero en ellas se hace patente, por una parte, que nuestra fe se apoya en Dios y no en un atributo especial de nuestras almas y, por otra, que el propósito salvífico de Dios abarca a la totalidad de nuestro ser.

A primera vista, puede parecer que el contraste que Pablo establece entre *carne* y *espíritu* alienta una visión dualista; un análisis más detenido muestra que no es ése el caso. Pablo nunca presenta al cuerpo como esencialmente malo y al alma como esencialmente buena. El pecado tiene su origen en la voluntad, que gobierna todo nuestro ser; en la descripción de Pablo, son los pecados «espirituales», como el orgullo y la autojustificación, los que desempeñan el papel más destacado (cf. por ejemplo Rom 7-8). (Es cierto que Pablo habla de una tendencia hereditaria al mal, así como de tentacio-

59. L. de Silva, *The Problem of Self in Buddhism and Christianity*, Macmillan, London, 1979, p. 75.
60. O. Cullmann, *op. cit.*

nes vinculadas con el cuerpo. Pero la «carne» es un símbolo, no de un mal asociado intrínsecamente con la materia o con el cuerpo en cuanto tal, sino de la debilidad de la naturaleza humana en todas sus dimensiones.)

Sólo con el gnosticismo tardío y el maniqueísmo se abrió paso un *dualismo* extremo que veía la materia como principio del mal. Esta tendencia refleja la influencia de la idea griega (evidente ya en el *Fedón* de Platón y dominante en el mundo helenístico) de que el cuerpo es una prisión de la que sólo la muerte libera al alma. Otros factores de la ya decadente cultura grecorromana facilitaron la expansión del ascetismo, el monaquismo, la negación del mundo y la búsqueda de la salvación individual. Algunas de estas actitudes negativas hacia el cuerpo pueden percibirse en los escritos de Agustín y en el cristianismo de la Edad Media, pero suponen una desviación con respecto a la insistencia de la Biblia en la bondad del mundo material en cuanto creación de Dios[61].

El dualismo clásico de *alma y cuerpo* acentuó la distinción entre la humanidad y el resto de las criaturas. Aun cuando el esquema teológico de fondo era, en último término, teocéntrico, la premisa de que sólo los seres humanos poseen alma dio pie a una comprensión antropocéntrica de nuestro estatus en el mundo. En la Edad Media, esta tendencia era contrapesada todavía por el sentido de la unidad orgánica de un mundo diseñado de acuerdo con los propósitos divinos. Pero, tanto en la visión medieval como en la de la Reforma, el mundo extrahumano desempeñaba un papel meramente auxiliar en el drama de la salvación humana; no es de extrañar, pues, que más tarde, cuando comenzó a desarrollarse la tecnología industrial, apenas existiera resistencia frente a la explotación de la naturaleza al servicio de los intereses humanos[62].

En la actualidad, esta imagen bíblica de la persona como *unidad psicosomática* parece estar respaldada por algunos datos de la ciencia. Sabemos que los genes, por una parte, y las drogas, por otra, influyen considerablemente en la personalidad humana. En las enfermedades mentales intervienen factores tanto ambientales como genéticos y bioquímicos. Si imagináramos un alma inmune a tales influencias, se trataría de una entidad abstracta y segregada, sin ninguna conexión con las personas reales, ni con los procesos biológi-

61. Cf. los artículos de D. Kelsey, «Human Being» y R. Williams, «Sin and Evil», en P. Hodgson y R. King (eds.), *Christian Theology*, Fortress Press, Philadelphia, ²1985.

62. Cf. I. G. Barbour, *Technology, Environment and Human Values*, Praeger, New York, 1980, cap. 2.

cos y evolutivos. El yo es, por el contrario, el nivel más elevado de un ser orgánico unificado. Además, los conocimientos psicológicos revelan de manera abrumadora que las personas gozan de mejor salud cuando aceptan su dimensión corporal, incluida la sexualidad, como una parte potencialmente valiosa de su ser que cuando la rechazan o la ignoran.

En resumen: la concepción de la persona como *unidad multiestratificada* que es organismo biológico y a la vez yo responsable resulta compatible con el enfoque de la ciencia, pero también con el de la teología. Adoptar una visión holística del ser personal, distinguiendo en él una jerarquía de niveles, nos permite eludir los cantos de sirena del dualismo, por un lado, y del materialismo, por otro. Algunos de estos niveles los compartimos con toda clase de materia; otros, con todos los seres vivos; un tercer grupo, sólo con las distintas formas de vida animal; el resto son específicamente humanos. La persona puede ser representada mediante el concepto de *yo*, siempre y cuando éste no sea entendido como una entidad separada, sino como el individuo en su unificada actividad de pensar, desear, sentir y actuar. La mejor manera de describir al yo no es considerándolo una substancia estática, sino viéndolo como una serie de actividades dinámicas que acontecen en diversos niveles de organización y funcionamiento. Según la visión bíblica, el objeto del cuidado divino es la vida toda de este ser integrado.

2.3. El papel de Cristo

Las razones por las que la persona de Cristo resulta tan relevante para la comprensión cristiana de la naturaleza humana son principalmente dos. En primer lugar, Cristo ha sido considerado tradicionalmente *actualización de la verdadera humanidad*. En él adquieren expresión los propósitos de Dios para la vida humana, el cumplimiento de nuestra naturaleza. En segundo lugar, merced al relato de Cristo, la comunidad cristiana ha vivido en propia carne cómo el *poder de la reconciliación* es capaz de superar toda alienación o, dicho en términos más tradicionales, ha experimentado la redención del pecado. La visión cristiana de la humanidad quedaría incompleta sin la referencia a la historia de Cristo. Nuestra tarea consiste en reflexionar sobre el sentido de esta vida tan singular en un universo que sabemos en evolución y en un mundo marcado por el pluralismo religioso.

Ya hemos señalado anteriormente que los evangelios fueron escritos una generación después de la muerte de Cristo; en ellos se re-

flejan la experiencia y las interpretaciones teológicas de la primera comunidad cristiana. Las experiencias de la resurrección de Cristo fueron, sin duda, decisivas para los discípulos. Lo que ocurrió en pascua y en pentecostés, cualquiera que fuera su naturaleza, les persuadió de que Dios había rehabilitado la persona y la misión de Cristo. Los primeros cristianos experimentaron una profunda liberación del egocentrismo y del miedo a la muerte. Sus vidas se transformaron y se vieron inundadas de gozo y gratitud, y ellos comenzaron a proclamar la buena noticia de lo que Dios había obrado en Cristo.

Los primeros cristianos estaban convencidos de que, en Cristo, *Dios había tomado la iniciativa.* Gracias a él, aquellos hombres y mujeres habían tenido una nueva experiencia de Dios. Cuando predicaban ante auditorios judíos, se referían a él como el mesías (el «ungido», *christós* en griego), el liberador que aguardaba Israel. El propio Jesús había asociado su persona con la llegada del reino de Dios, si bien él entendió su misión mesiánica como la de un siervo sufriente más que como la de un líder político o un soberano sobrenatural. Para dirigirse a lectores de origen griego, Pablo usó una terminología diferente: «Dios estaba en Cristo reconciliando al mundo consigo» (2 Cor 5,19). Juan identificó a Cristo con la «Palabra», con el *lógos* del pensamiento helenístico; el principio de la Sabiduría divina era ahora «la Palabra hecha carne» (Jn 1,14)[63].

Durante siglos, la Iglesia se debatió entre diversas maneras de formular la relación de *lo humano* y *lo divino* en Cristo. Se rechazó la visión de los ebionitas, quienes afirmaban que Cristo había sido un prestigioso maestro «adoptado» por Dios para desempeñar una misión especial. Igualmente inaceptable resultaba la idea opuesta, sugerida por los docetas, de que Cristo era Dios, sólo que de incógnito, es decir, oculto bajo la apariencia de un hombre, pero sin ser verdaderamente humano (y sin llegar a morir en la cruz). La fórmula definitiva se alcanzó en el concilio de Calcedonia en 451 y reza: «perfecto en la divinidad y en la humanidad [...] dos naturalezas sin confusión, sin cambio, sin división, sin separación [...] en una sola persona». Ya el concilio de Nicea decía que Cristo era «de la misma substancia que el Padre».

Estas *fórmulas de fe* cumplieron la función negativa de descartar aquellas visiones que resultaban inaceptables. Pero en ellas no se decía nada acerca de qué relación guardan entre sí las «dos naturalezas». Además, con frecuencia han sido interpretadas de manera tal

63. Cf. R. Fuller, *Fundamentos de una cristología neotestamentaria,* trad. de J. J. del Moral, Cristiandad, Madrid, 1978.

que la humanidad de Cristo quedaba en entredicho (al ser entendida como mera naturaleza humana carente de personalidad humana o como mero cuerpo humano carente de conciencia humana). Las categorías griegas de marcado carácter estático, como las de naturaleza y substancia, en que fueron expresadas estas fórmulas, eran de uso común en la Iglesia primitiva e incluso en el mundo medieval, pero hoy este marco de pensamiento nos resulta problemático y extraño[64].

Por lo que respecta a los intentos actuales de reformular la cristología, me parece que, aunque no podemos olvidar la enseñanza de las doctrinas clásicas, deberíamos sustituir sus conceptos substancialistas por categorías *relacionales* e *históricas*. Considerando el *lado humano* de la relación, podemos hablar de Cristo como una persona que, en el ejercicio de su libertad, fue plenamente obediente a Dios. Su vida, siempre abierta a él, nos revela los designios divinos. Se identificó con Dios y no obstruyó ni distorsionó su voluntad. Estuvo inspirado y habilitado por Dios. Considerando el *lado divino*, podemos decir que Dios actuó en y a través de la persona de Cristo. Éste es, pues, autorrevelación de Dios para nosotros. En otras palabras: lo más singular de Cristo fue su relación con Dios, no su «substancia» metafísica. Hablar de la unidad de Cristo con Dios no impide afirmar la presencia de dos voluntades. Por ejemplo, en Getsemaní su oración fue: «Que no se haga mi voluntad, sino la tuya» (Lc 22,42). No podemos fijarnos sólo en lo que Dios hizo; también hemos de atender a lo que Cristo llevó a cabo en cuanto ser humano dotado de libertad. Sin libertad y sin responsabilidad personal, no hay auténtica humanidad[65].

Geoffrey Lampe sostiene que la forma más adecuada de elaborar una cristología consiste en recuperar la idea de que *Dios* se hizo presente *como Espíritu* en la vida de Cristo. En el Antiguo Testamento, el Espíritu es la presencia activa de Dios en la creación y en la vida humana. Según los evangelios, Cristo recibió el Espíritu en su bautismo. La primera comunidad vivió en pentecostés un auténtico desbordamiento de gozo y amor, que se interpretó como regalo del Espíritu. Para aquellos primeros cristianos, el Espíritu estaba estrechamente asociado con Cristo, gracias al cual habían vivido una

64. Cf. S. Cave, *The Doctrine of the Person of Christ*, Gerald Duckworth, London, 1925, caps. 1-4; J. McIntyre, *The Shape of Christology*, Westminster Press, Philadelphia, 1966, cap. 4; W. Lowe, «Christ and Salvation», en P. Hodgson y R. King (eds.), *op. cit.*

65. Cf. D. M. Baillie, *God Was in Christ*, Charles Scribner's Sons, New York, 1948, especialmente el capítulo 5 sobre el carácter paradójico de la gracia.

nueva experiencia de Dios. Lampe examina detenidamente las abundantes referencias de Pablo al Espíritu, así como su caracterización de las virtudes cristianas como «frutos del Espíritu»[66].

Lampe señala que, con el desarrollo del *pensamiento trinitario* durante la época de los santos padres, el Espíritu dejó de ser considerado presencia activa de Dios y se convirtió en un ser autónomo cuya función era mediar entre Dios y el mundo. El Espíritu Santo quedó subordinado al Hijo Eterno, a quien, en cuanto agente creador, se identificó con el *lógos*. En la revisión del credo niceno llevada a cabo en el año 589, se dijo que el Espíritu procede del Padre «y del Hijo» (*filioque*, expresión que fue rechazada por la Iglesia ortodoxa de Oriente). También se declaró que el Hijo Eterno asumió la forma general de la naturaleza humana —una idea que, en opinión de Lampe, dificultó el reconocimiento de la individualidad histórica y la verdadera humanidad de Cristo—. Sostiene Lampe que afirmar que la presencia de Dios inspiró la libre respuesta humana de Cristo nos permitiría reconocer su plena humanidad sin renunciar a la idea de que en él Dios actuó de una manera determinante. Además, se trata del mismo Espíritu que inspira a muchas otras personas y suscita en ellas una respuesta de fe y amor. Hay un solo Dios que, en cuanto Espíritu inhabitador, se hizo presente en la vida de los profetas, en la de Cristo y en la de las primeras comunidades —y también puede hacerse presente hoy en las nuestras—.

Lampe piensa que este planteamiento entrelaza las ideas de *creación* y *redención* en una única acción continua de Dios. A través del largo proceso de evolución, Dios ha ido formando criaturas capaces de responder a su llamada. Pero Cristo supuso un punto focal de la actividad y autorrevelación de Dios, por lo que pasó a ser, para nosotros, la clave desde la que comprender la totalidad de la obra creadora y salvadora:

> La única y continua tarea creadora y salvadora de Dios como Espíritu comienza con el origen y la evolución del universo; se hace comunión personal con seres creados con la aparición del ser humano; adquiere contornos precisos —por lo que respecta a la inhabitación de Dios en éste— en Cristo, modelo y arquetipo de la unión personal entre Dios como Espíritu y el espíritu del ser humano; y se encamina hacia la meta de la creación en la que la humanidad será plenamente configurada a semejanza de Cristo, el «Adán» modélico[67].

66. Cf. G. W. H. Lampe, *God as Spirit*, Clarendon Press, Oxford, 1977.
67. *Ibid.*, p. 115.

Sugiero pues, que, en una *perspectiva evolucionista,* la acción humana y divina de Cristo podría ser entendida como continuación e intensificación de lo que había ocurrido hasta entonces. Podemos pensar en él como representante de un nuevo estadio de la evolución, de una nueva fase de la acción de Dios. En cuanto persona (y no sólo en cuanto cuerpo), Cristo fue parte de un proceso continuo cuyo origen, pasando a través del *Australopithecus* y de las primeras formas de vida, se remonta a los átomos formados en las estrellas primigenias. También se inserta en la línea de evolución cultural y religiosa que hemos trazado más arriba: por ejemplo, estaba profundamente impregnado del monoteísmo ético israelita. Sin embargo, por su persona y su vida, así como por sus ideas y por la respuesta que suscitó en la comunidad religiosa, representó la irrupción de algo auténticamente nuevo. Ya hemos dicho que, en la esfera de la cultura, la novedad no surge como resultado de mutaciones aleatorias, y la selección no se reduce, ni muchísimo menos, a una cuestión de supervivencia física: ambas son fruto de la libertad y la capacidad de decisión de los seres humanos.

Pero también podemos ver a Cristo como el producto de una *acción divina* que tiene una larga historia. Durante millones de años se prolongó la creación continua del mundo no humano y luego, a un ritmo acelerado, la de la humanidad y la cultura. En las grandes tradiciones religiosas y, sobre todo, en la historia de Israel, la inmanente creatividad de Dios se fue focalizando progresivamente, y las personas mejoraron cada vez más su capacidad de respuesta. En Cristo, tanto la intención divina como la respuesta humana hicieron posible una revelación de Dios más profunda de lo que hasta entonces había acontecido. Entre creación y redención se da, pues, una fundamental continuidad.

Lionel Thornton, que escribe desde la tradición anglicana, presenta una cristología elaborada en el marco de la *evolución emergente.* Cada nuevo nivel surgido en el curso de la evolución ha traído consigo mayor complejidad, libertad e interacción social, incorporando en cada caso todos los niveles previos en una nueva unidad. En la humanidad, en el nivel del espíritu, ha aflorado una mayor apertura al orden eterno, pero también se ha producido un fracaso a la hora de darle respuesta. Thornton dice que, en cuanto «nueva creación», Cristo representa tanto el cumplimiento de la serie cósmica previa como su transformación en un nuevo orden de realidad. Es culminación de la serie y, a la vez, nueva revelación de lo eterno[68]. Sin embargo, uno se queda con la impresión de que,

68. Cf. L. Thornton, *The Incarnate God*, Longman's Green, London, 1928. Cf. también W. N. Pittenger, *The Word Incarnate*, Harper and Brothers, New York, 1959.

presentándolo como inicio de una especie nueva, Thornton niega la plena humanidad de Cristo.

También Teilhard de Chardin ve a Cristo como *cima de la evolución*. En su opinión, Cristo no fue tanto un antídoto contra el pecado humano cuanto un nuevo estadio en la evolución, orgánicamente relacionado con la totalidad del proceso cósmico. La gracia es una fuerza creativa presente en toda forma de vida; no sustituye a la naturaleza, sino que la perfecciona. La redención, que no es sino una prolongación de la creación en un nuevo nivel, lleva a la consumación de la convergencia evolutiva. En Cristo se hace manifiesto el propósito de Dios: reunir la realidad toda y conducirla a la unión con Él[69]. Como ya hemos señalado más arriba, para Teilhard la redención no tiene sólo carácter individual, sino también social y cósmico. Su obra me parece muy interesante, pero en el próximo capítulo sugeriré que la teología del proceso ofrece un marco más adecuado para formular una cristología evolutiva.

¿Qué relevancia tiene Cristo hoy para nosotros? La comunidad cristiana cree que Cristo hace posible la *reconciliación* en nuestras vidas. Si el pecado significa alienación con respecto a Dios, a nosotros mismos, a otras personas y al resto de la naturaleza, entonces la reconciliación también ha de tener cuatro dimensiones. La reconciliación con Dios acontece cuando el arrepentimiento y el perdón sobrepujan a la culpa y nos sabemos aceptados a pesar de nuestros defectos. Con nosotros mismos nos reconciliamos cuando la sanación y la integridad reemplazan al desgarramiento y la fragmentación, cuando la autoaceptación acompaña a la habilitación y a la renovación. La reconciliación con otras personas tiene lugar cuando nos liberamos del egocentrismo y nos decidimos a amar al prójimo y a comprometernos en favor de la justicia social[70]. Con el resto de la naturaleza nos reconciliamos cuando reconocemos la común dependencia de Dios, así como la incesante interdependencia que existe entre ella y nosotros. Si el pecado supone, de hecho, una ruptura de relaciones, la redención es una *plenificación de relaciones*. Para la comunidad cristiana, el poder de reconciliación y renovación se ha revelado de la manera más perfecta en la persona de Cristo.

El rito más importante en el cristianismo es la eucaristía o cena del Señor, que dirige la atención de la comunidad a *la muerte de Cristo*. De este acontecimiento existen principalmente dos lecturas

69. Cf. P. Teilhard de Chardin, *Como yo creo*, trad. de F. Pérez Gutiérrez, Taurus, Madrid, [3]1986.

70. Cf. P. Tillich, *Teología sistemática* II, cit., pp. 217-236.

teológicas[71]. Según la interpretación *objetiva*, propuesta por Anselmo e imperante en el pensamiento católico y en el protestantismo evangélico, la cruz es expresión de la justicia de Dios frente al pecado humano. A modo de expiación sustitutoria, «Cristo murió por nuestros pecados», ocupando nuestro lugar y sometiéndose al juicio al que, en realidad, tendríamos que habernos enfrentado nosotros. (Esto representaba una extensión de la idea veterotestamentaria de la expiación del pecado humano por medio de sacrificios, pero, puesto que se decía que, en el caso de Cristo, Dios mismo nos había facilitado la víctima, también era entendido como expresión del amor divino.) Según la interpretación *subjetiva*, propuesta por Abelardo y dominante en el protestantismo liberal, la autoinmolación de Cristo fue un ejemplo moral que nos puede inspirar en orden al examen de nuestras propias vidas. La enseñanza, la vida y la muerte de Cristo son una revelación del amor de Dios (antes que de su justicia) y nos pueden mover al arrepentimiento. La transformación tiene lugar en nosotros en la medida en que aceptamos el perdón y el amor divino. El enfoque subjetivo concuerda mejor con la visión de Cristo que hemos presentado más arriba, pero puede ser combinado con, al menos, algunos aspectos del enfoque objetivo.

Esta interpretación nos permite mantenernos fieles a la tradición en la que, para nosotros, han tenido lugar la revelación y la renovación sin necesidad de afirmar que éstas no pueden acontecer en ningún otro sitio. Resulta posible así reconocer la presencia de iniciativa divina y respuesta humana *en otras tradiciones* y respetar el poder de la reconciliación allí donde se manifieste. Esto nos llevaría por una senda que transita entre el absolutismo o exclusivismo, por un lado, y el relativismo o escepticismo, por el otro. En un mundo religiosamente plural, ello propiciaría el verdadero diálogo, aquel en el que, como propusimos en el capítulo 6, se puede aprender del otro sin renunciar a lo que uno debe a su propia tradición.

La visión clásica traza *una línea divisoria absoluta* entre Cristo y el resto de seres humanos, igual que entre la vida humana y la no humana. En ambos casos, se afirma que existe una diferencia de substancia metafísica: la substancia divina de Cristo, en el primer caso; el alma humana, en el segundo. Lo que estoy sugiriendo es que, al comparar a Cristo con las demás personas, o la vida humana con la no humana, deberíamos hablar más bien de *diferencias de grado*. Éstas pueden acumularse hasta dar origen a diferencias cuali-

71. Cf. D. M. Baillie, *God Was...*, cit., caps. 7 y 8; R. S. Franks, *The Work of Christ*, Nelson, London/New York, 1962.

tativas, pero sin líneas divisorias absolutas. En ambos casos, la emergencia de lo genuinamente nuevo supone tanto continuidad como discontinuidad con lo ya existente. Cabría imaginar un espectro de personas que comenzara por el creyente medio, continuara primero con los profetas y santos, luego con los fundadores de otras religiones, y terminara en Cristo. En todas estas vidas hubo o hay, en grados diversos, iniciativa divina y respuesta humana. El modo de actuar de Dios es siempre el mismo; lo que cambian son los propósitos divinos y la respuesta humana. Para el cristiano, Cristo es la revelación excelsa, pero no excluyente, del poder de Dios.

Al igual que en el capítulo anterior, en este capítulo hemos rechazado el materialismo (reduccionismo ontológico) y el dualismo en beneficio de la idea de una jerarquía de niveles. Podemos aceptar todo lo que la ciencia nos dice acerca de nuestra historia evolutiva y nuestro funcionamiento bioquímico. Nada nos impide reconocer al mismo tiempo los aspectos singulares de la vida mental, cultural y religiosa de los seres humanos. Además, es posible atribuir un papel singular a la persona de Cristo dentro de este marco histórico sin incurrir en ninguna inconsistencia. En el próximo capítulo, estudiaremos la contribución del pensamiento del proceso a la articulación sistemática de estas afirmaciones.

3. *El futuro de la humanidad*

Las ideas acerca del futuro son inevitablemente especulativas. Sin embargo, nuestras expectativas y esperanzas influyen profundamente en nuestras acciones, que, a su vez, pueden afectar al futuro. ¿Qué se puede decir sobre el futuro de la humanidad desde el punto de vista de la ciencia y de la teología?

3.1. La ciencia y el futuro de la humanidad

En el capítulo 8 hemos considerado las conjeturas de los cosmólogos acerca del futuro del universo. Sus conclusiones permiten pensar que la *evolución biológica* continuará sobre la Tierra durante un periodo de tiempo muy largo. El Sol podrá alimentar la vida al menos otros cinco mil millones de años, o sea, más de lo que la vida lleva existiendo sobre el planeta y diez mil veces el lapso completo del *Homo sapiens*. Hemos visto cómo, en el pasado, el ritmo de la evolución biológica se ha acelerado cada vez que se han alcanzado niveles más elevados de complejidad. Nuestros genes constituyen la

herencia acumulada de una larga historia de interacción entre los organismos y el medio ambiente que se remonta hasta la aurora de la vida. El pasado está inscrito en el presente y configura el futuro: provee el punto de partida para el cambio evolutivo subsiguiente, pero no lo determina. La naturaleza humana ni es estática, ni está consumada, y no hay ninguna razón para pensar que estamos al final del camino.

Pero hemos visto que la *evolución cultural*, si bien se apoya en este legado genético, permite cambios deliberados y mucho más rápidos. También en ella se dan transmisión de información desde el pasado e introducción de novedad, pero la cultura posee formas distintivas de innovación y selección. En un capítulo anterior hemos enumerado algunos de los rasgos específicos de la historia humana: las ideas y objetivos de los agentes, los significados sociales del lenguaje, la posibilidad de nuevas e imaginativas respuestas a las crisis y los desafíos sociales. Hoy la humanidad afronta crisis repentinas, que exigen cambios en una escala de tiempo mucho más pequeña que la de la evolución biológica. Hace poco alguien le preguntó a Richard Leakey, un experto en nuestros primeros antepasados, cómo pensaba que sería la especie humana al cabo de un millón de años. Su contestación fue que, antes de nada, deberíamos preocuparnos de los próximos cien años, ya que será durante ese periodo cuando la existencia del ser humano correrá peligro[72].

Uno de los principales factores de la crisis que actualmente atraviesa la humanidad es la *tecnología*. Ésta se remonta al primitivo uso de herramientas, a la producción de metales y al empleo de energía eólica e hidráulica durante la Edad Media, pero experimentó un desarrollo acelerado con la introducción de la máquina de vapor al comienzo de la Revolución industrial. Las tecnologías del siglo XX son nuevas en un doble sentido: por una parte, se basan en los avances de la ciencia y, por otra, influyen en la naturaleza y en el destino del ser humano en una escala que no tiene precedentes. Por ejemplo, la destrucción ecológica se está produciendo a un ritmo sin parangón. Durante toda la historia evolutiva ha habido especies que se han extinguido, pero en la actualidad son diez mil las que, según algunas estimaciones, desaparecen anualmente; sus acervos genéticos, fruto de un proceso de millones de años, se pierden para siempre.

La *tecnología nuclear* es el ejemplo más elocuente de nuestro nuevo poder. El conocimiento de las fuerzas nucleares nos abrió el

72. La declaración de Richard Leakey fue difundida en el programa *All Things Considered* (19 de diciembre de 1988) de la National Public Radio.

camino hacia la fisión del átomo: una asombrosa concreción de la tesis einsteiniana de la equivalencia de energía y masa ($E = mc^2$). Nos esforzamos por borrar el recuerdo de Hiroshima. Construimos inmensos arsenales nucleares, con la esperanza de que su misma existencia disuada de usarlos, pero, a medida que más y más naciones adquieren armas nucleares, con ello no hacemos sino coquetear con la posibilidad de una catástrofe. Un holocausto nuclear destruiría la estructura de nuestra civilización y posiblemente pondría en peligro la supervivencia de la humanidad. Aunque este desenlace no parece probable, el solo hecho de que nos atrevamos a correr el más mínimo riesgo de destruir en unos cuantos días o meses lo que Dios ha ido llamando a la existencia durante millones de años es un signo de nuestra arrogancia y ceguera.

La *ingeniería genética* ofrece la perspectiva de la deliberada modificación de la estructura genética de organismos e incluso seres humanos. Una vez más, trátase aquí de un poder sobre el futuro de la humanidad que no tiene precedente. Ante nosotros se dibujan prometedoras posibilidades de mejorar la productividad de los cultivos agrícolas en medio de la escasez de alimentos y de aliviar la carga de mucho sufrimiento humano debido a enfermedades genéticamente hereditarias. Pero ello nos obliga a asumir el riesgo de ocasionar efectos indeseados y a afrontar controvertidos interrogantes éticos, especialmente si los genes humanos no son alterados sólo para curar enfermedades, sino también para mejorar las características del ser humano. Las *tecnologías de la información* —las comunicaciones, los ordenadores y las nuevas formas de inteligencia artificial— influirán profundamente en la sociedad y en nuestra autocomprensión.

En la actualidad, al mismo tiempo que percibimos nuevas pruebas de la *interdependencia global*, se hace evidente la necesidad de adoptar una perspectiva de conjunto. Muchos problemas medioambientales, como el efecto invernadero, son de alcance planetario. El uso de los recursos naturales, el comercio internacional, las redes de comunicaciones y las políticas económicas conectan entre sí a la gente de todo el planeta. Las asombrosas fotografías de la Tierra tomadas por los astronautas desde la Luna son imágenes de la era espacial. ¿Seremos capaces de crear instituciones que trabajen por la supervivencia del planeta sin suprimir la diversidad cultural? Debemos actuar con rapidez, pero sin ignorar las necesidades de las generaciones futuras. Las instituciones económicas y políticas existentes nos instan a adoptar escalas de tiempo muy breves: la declaración de beneficios de este año, las elecciones del año que viene. Tenemos

que aprender a considerar los objetivos nacionales inmediatos en el contexto de los objetivos globales a largo plazo.

3.2. La teología y el futuro de la humanidad

¿Cómo ve la teología cristiana el futuro? Más arriba hemos comentado que la *escatología bíblica* conoció dos tendencias. La escatología profética entendía que el juicio de Dios se hacía presente en los tiempos de crisis y de posibles catástrofes, pero también mantuvo esperanza de cara al futuro, condicionada, eso sí, a que la nación escogiera otros caminos. Por su parte, la escatología apocalíptica, que deseperaba de la acción humana, puso toda su esperanza en una intervención sobrenatural que destruiría el mundo existente y establecería un orden totalmente nuevo. Ya he señalado que esta última visión desvirtúa la responsabilidad humana; así mismo, he manifestado mi convicción de que nuestras acciones cuentan verdaderamente. Según la perspectiva profética, el reino de Dios llegará a través de una combinación de iniciativa divina y respuesta humana. El mensaje de los profetas incluía un fuerte llamamiento a la justicia social y una visión del *shalom* (paz y armonía). Presuponía que los seres humanos no son totalmente pecadores y que pueden responder a la llamada de Dios. Cristo, por su parte, intensificó el llamamiento al amor y la reconciliación y lo ejemplificó con su propia vida.

El teólogo Philip Hefner estudia, en un contexto evolucionista, nuestro papel de *concreadores creados*. En su opinión, el proceso evolutivo es el medio del que Dios se sirve para crear criaturas libres. En cuanto criaturas, dependemos de fuentes que escapan a nuestro control, incluido un pasado genético que era dominante antes de que apareciera la humanidad. En cuanto co-creadores, gozamos de libertad y estamos capacitados para buscar nuevos caminos, para realizar posibilidades inéditas que, sin embargo, se hallan dentro de los límites impuestos por nuestra herencia genética. Hefner dice que la naturaleza, cuando da origen a la nueva zona de libertad, resulta «estirada» y «habilitada»:

> El *Homo sapiens* es el concreador creado de Dios, y su tarea consiste en estirar y habilitar (*stretching/enabling*) los sistemas de la naturaleza de modo que éstos puedan participar de los propósitos de Dios bajo el modo de la libertad[73].

73. Ph. Hefner, «Theology's Truth and Scientific Formulation»: *Zygon* 23 (1988), p. 270; Íd., *The Human Factor: Evolution, Culture, and Religion*, Fortress Press, Minneapolis, 1993.

Dios está presente en la creatividad y autotrascendencia que manifiesta, y seguirá manifestando, la historia evolutiva.

Hefner sostiene que podemos participar en la *continua obra creadora de Dios*:

> Nosotros, los seres humanos, creados a imagen de Dios, somos partícipes de la obra incesante de su actividad creadora y, por tanto, concreadores. Eso nos impele hacia un destino compartido, que es lo que, en última instancia, determinará qué significa ser verdaderamente humano[74].

Hefner afirma que Cristo es el prototipo de la verdadera humanidad y que constituye una fase radicalmente nueva en la evolución cultural. En Cristo, la voluntad de Dios se nos revela como amor universal. La esperanza escatológica es la confianza en el propósito divino de perfeccionar la creación llevándola a su cumplimiento. Los seres humanos podemos ser, dice Hefner, agentes conscientes en un nuevo nivel de creación, pero también nos encontramos en un estadio de gran precariedad y vulnerabilidad. La tecnología nos brinda un inmenso poder sobre la naturaleza, y nuestras decisiones afectarán a todas las formas de vida que hay sobre la Tierra. Tenemos una gran responsabilidad, no sólo por lo que concierne a nuestro propio futuro, sino también en relación con el resto de las criaturas que habitan nuestro planeta.

El Consejo Mundial de las Iglesias se ha planteado para nuestra época algunos objetivos de índole social. En el simposio sobre «Fe y Ciencia» que, bajo sus auspicios, se celebró en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) en 1979, esos objetivos fueron sintetizados en «justicia, participación y sostenibilidad»[75]. En la asamblea de Vancouver (1983) se aprobó una versión revisada: «paz, justicia e integridad de la creación»[76]. Por mi parte, yo subrayaría los siguientes tres objetivos:

1. *Justicia.* En la actualidad, la distribución global de recursos es escandalosamente injusta. Cuatrocientos años de dominio militar y

74. Íd., «The Evolution of the Created Co-Creator», en T. Peters (ed.), *Cosmos as Creation: Science and Theology in Consonance*, Abingdon Press, Nashville, 1989, p. 232. Cf. también su contribución «Can a Theology of Nature Be Coherent with Scientific Cosmology?», en S. Anderson y A. Peacocke (eds.), *Evolution and Creation*, Aarhus University Press, Aarhus, 1987.

75. Cf. R. Shinn (ed.), *Faith and Science in an Unjust World*, World Council of Churches, Genève, 1980.

76. Cf. Consejo Mundial de las Iglesias, *Gathered for Life*, World Council of Churches, Genève, 1983.

económico de Occidente han originado y perpetuado un abismo entre las naciones ricas y pobres. La tecnología a gran escala es cara y lleva a la concentración de poder económico, tanto dentro de las mismas naciones como en el ámbito internacional. En un mundo tecnologizado, la preocupación bíblica por los oprimidos y el compromiso con la justicia social son muy importantes.

2. *Conservación del medio ambiente.* Este objetivo incluye el mantenimiento de los recursos naturales, la reducción de la contaminación y la conservación de especies y ecosistemas. Los motivos bíblicos de la mayordomía y celebración de la naturaleza, así como la visión sacramental que los acompaña, pueden contrapesar el énfasis unilateral en el dominio humano que contribuyó a la desenfrenada explotación del medio ambiente. Esto nos exige repensar nuestra manera de entender la relación entre la humanidad y la naturaleza no humana y desarrollar una teología de la naturaleza que pueda representar más adecuadamente la relación de Dios con el orden creado.

3. *Participación.* En una sociedad tecnologizada, muchos ciudadanos se sienten incapacitados o sencillamente no preparados para intervenir en la toma de decisiones políticas. La concentración de poder económico vinculada a la tecnología a gran escala se refleja en el poder político de las burocracias industriales y gubernamentales. La salvaguardia de la democracia y la libertad política requiere pensar de qué manera podrían participar los ciudadanos, junto a legisladores y peritos, en las complejas decisiones políticas de la era de la tecnología.

Amén de estos objetivos éticos concretos, la tradición bíblica puede aportar —y ésa sería una importantísima contribución— sus *representaciones del futuro.* En tiempos de crisis, la gente busca nuevas visiones; las percepciones y los valores pueden experimentar cambios con mayor rapidez que en épocas más estables. La Biblia propone imágenes de realización humana que no ignoran el bienestar material; es más, nos interpela a preocuparnos por los hambrientos y por los que no tienen hogar. Pero también describe otras fuentes de realización, a saber, las relaciones personales, la valoración del mundo natural y el crecimiento espiritual. Sobre todo, su visión del *shalom* incluye la armonía y la cooperación social, así como la paz y la prosperidad. De estos ideales éticos y de su relevancia en la era de la tecnología de base científica me he ocupado en mi libro *Ethics in an Age of Technology* [La ética en la era de la tecnología].

11

EL PENSAMIENTO DEL PROCESO

Hemos analizado los sucesivos niveles de los que consta la realidad: partículas subatómicas, átomos, moléculas, formas inferiores de vida, animales y seres humanos. Nos hemos preguntado por la relación que históricamente ha existido entre estos niveles, así como por la relación que hoy mantienen entre sí en los organismos. En cada etapa de nuestro estudio, hemos explorado las implicaciones filosóficas y teológicas. Llegados a este punto, podemos sintetizar, en primer lugar, nuestras conclusiones señalando algunas características generales de la naturaleza que se hacen manifiestas en todas sus formas. Luego, consideraremos las distintivas categorías metafísicas que la filosofía del proceso propone para interpretar de manera coherente estos diversos fenómenos. Finalmente, analizaremos la teología del proceso, que se inspira tanto en la filosofía del proceso como en el pensamiento bíblico. Una vez leída la primera sección, que tiene carácter recapitulador, el lector que se contente con una presentación más sucinta de los temas del pensamiento del proceso puede pasar a la última sección del capítulo 12, en la que se comparan diversas opciones teológicas.

1. *Resumen: un universo multiestratificado*

Las distintas ciencias particulares que hemos encontrado en los capítulos anteriores se diferencian unas de otras tanto por los dominios que estudian como por los conceptos y teorías que emplean. No obstante, ha surgido una visión evolutiva y ecológica común

que atraviesa las fronteras entre disciplinas. La transformación es tan profunda que puede ser considerada un cambio de paradigma. El antiguo paradigma todavía prevalece; nos hallamos en un periodo en el que distintos paradigmas (en la terminología de Kuhn) o programas de investigación (en la de Lakatos) rivalizan entre sí. La nueva perspectiva se dibuja más claramente si la comparamos con los presupuestos que han imperado en Occidente en periodos anteriores. En el capítulo 1 hemos presentado, en sus respectivos contextos históricos, la concepción medieval y la concepción newtoniana de la naturaleza[1]. Aun a riesgo de simplificar excesivamente, las resumo a continuación con el fin de resaltar los nuevos rasgos del pensamiento contemporáneo.

1.1. La concepción medieval y la concepción newtoniana

La concepción medieval de la naturaleza combinaba ideas griegas y bíblicas; así mismo, reflejaba tanto la influencia de Platón y Aristóteles como la de la Escritura (véase fig. 4).

1. La naturaleza era vista como un orden fijo; en ella ocurrían cambios, y la historia humana manifestaba direccionalidad, pero las formas básicas eran tenidas por inmutables.
2. Era teleológica (respondía a un fin), pues cada criatura no sólo reflejaba los fines inscritos en su ser, sino también los propósitos divinos. Los fenómenos se explicaban refiriéndolos a sus fines.
3. Era substantiva: sus componentes eran substancias mentales y materiales autónomas. La substancia se caracterizaba por su independencia, y sus relaciones tenían carácter extrínseco. Fuera de sí misma (y de Dios), no necesitaba nada para existir.
4. El universo constituía una jerarquía en la que las formas inferiores se hallaban al servicio de las superiores (Dios/varones/mujeres/animales/plantas). La naturaleza era un todo único y coherente, un orden escalonado, pero unificado, en el que todas las partes operaban conjuntamente para realizar los propósitos de Dios de acuerdo con el plan por él trazado. Las instituciones eclesiásticas y sociales también eran consideradas inmutables y jerárquicas, realidades integradas en el orden cósmico global. El esquema era antropocéntrico por cuanto se pensaba que todas las criaturas que poblaban la Tierra habían sido creadas para beneficio de la humanidad; se asu-

1. Cf. también M. Wildiers, *The Theologian and His Universe*, Seabury, New York, 1982.

mía que entre el ser humano y el resto de criaturas existía una distinción absoluta. La Tierra era el centro del universo y estaba rodeada por las esferas celestes y los cielos eternos.

5. Las categorías interpretativas eran dualistas y daban por supuestas ciertas contraposiciones fundamentales: entre el alma y el cuerpo, entre el espíritu inmaterial y la materia transitoria, entre las perfectas formas eternas y su imperfecta encarnación en el mundo material. El sentido de lo material era estar al servicio de lo espiritual, y la finalidad de esta vida no era sino prepararnos para la próxima.

6. Sintetizando la concepción medieval, podemos imaginarnos la naturaleza como un reino, una sociedad ordenada bajo el gobierno de un señor soberano.

MEDIEVAL	NEWTONIANA	SIGLO XX
1. Orden fijo	Cambio como reordenación	Evolutiva, histórica, emergente
2. Teleológica	Determinista	Ley y azar, estructura y apertura
3. Substancialista	Atomista	Relacional, ecológica interdependiente
4. Jerárquica, antropocéntrica	Reduccionista	Sistemas y todos, orgánica
5. Dualista (espíritu-materia)	Dualista (mente-cuerpo)	Multiestratificada
6. Reino	Máquina	Comunidad

Fig. 4. Diferentes concepciones de la naturaleza

La concepción newtoniana difería en cada uno de los puntos mencionados:

1. Concedía más terreno al cambio, entendido éste como mera reordenación de los componentes inalterables: las partículas fundamentales de la naturaleza. Las formas básicas se seguían considerando fijas, y en la naturaleza no había lugar para la genuina novedad, ni para el desarrollo histórico.

2. La naturaleza tenía carácter determinista más que teleológico. Los sucesos naturales venían determinados por causas mecánicas, no por fines. Explicar consistía en especificar dichas causas. Se aseguraba que, si dispusiéramos de un completo conocimiento del pasado, podríamos predecir el futuro.

3. Era atomista en tanto en cuanto tomaba a las partículas individuales, y no a las substancias, como realidades básicas de la naturaleza. La teoría del conocimiento (epistemología) era la del realismo clásico: el objeto puede ser conocido tal y como es en sí, independientemente del observador. La perspectiva atomista venía acompañada de una concepción individualista de la sociedad (que se aprecia, por ejemplo, en la idea de competitividad económica y en las teorías contractualistas de gobierno).

4. Antes que jerárquica, la aproximación a la naturaleza era reduccionista y mecanicista, pues se creía que los mecanismos y las leyes físicas de los niveles inferiores determinaban todos los sucesos (salvo aquellos que tenían lugar en la mente humana).

5. Era dualista, si bien las realidades contrapuestas eran distintas de las que habían caracterizado el dualismo medieval. Newton aceptó el dualismo cartesiano de mente y cuerpo; Dios y las mentes humanas eran las grandes excepciones en un mundo mecanicista. La racionalidad humana era vista como el sello de nuestra singularidad, aun cuando la Tierra ya no ocupara el centro del sistema cósmico. Pero los líderes de la Ilustración del siglo XVIII creían que la humanidad también formaba parte de la omniabarcadora máquina del mundo, cuyo funcionamiento podía ser explicado sin referencia alguna a Dios. En un mundo tan materialista, no había sitio para la conciencia ni para la interioridad, salvo que fueran consideradas ilusiones subjetivas. Además, al ser concebida como una máquina, la naturaleza se convirtió en un objeto que podía ser explotado sin reparos en beneficio de la humanidad.

6. La concepción newtoniana puede ser sintetizada en la imagen de la naturaleza como máquina.

1.2. La nueva concepción de la naturaleza

Como ya hemos comentado, la ciencia del siglo XX se aleja considerablemente de la concepción newtoniana de la naturaleza (véase la figura 4, columna de la derecha).

1. En vez de ser entendida como orden inmutable o cambio meramente reorganizativo, la naturaleza es vista como evolutiva,

dinámica y emergente. Sus formas básicas han experimentado cambios radicales, y en los sucesivos niveles de realidad (materia, vida, mente y cultura) han aparecido fenómenos inéditos. La historicidad es una característica básica de la naturaleza; la ciencia misma está históricamente condicionada.

2. En lugar del determinismo, se hace hincapié en la compleja combinación de ley y azar en campos tan diversos como la física cuántica, la termodinámica, la teoría del caos, la cosmología y la evolución biológica. La naturaleza se caracteriza tanto por su estructura como por su apertura. El futuro no puede ser predicho —ni en principio, ni en la práctica— de manera detallada a partir del pasado.

3. La naturaleza es concebida como relacional, ecológica e interdependiente. La realidad está constituida por sucesos y relaciones más que por substancias o partículas individuales. En la epistemología, el realismo clásico resulta insostenible; algunos autores preconizan el instrumentalismo, pero yo defiendo un realismo crítico.

4. La reducción es vista como un procedimiento fecundo para el análisis de los componentes individuales de los sistemas, pero también se presta atención a los sistemas y a los todos en cuanto tales. Para explicar las actividades de nivel superior de los sistemas complejos, desde organismos a ecosistemas, se emplean conceptos propiamente holísticos. La interacción entre sistemas o niveles puede ser definida, y con frecuencia lo es, como comunicación de información.

5. En todo organismo existe una jerarquía de niveles (pero no una extrema jerarquía de valor entre seres, como en la concepción medieval, que podía ser utilizada para justificar la explotación de un grupo de seres por otro). Hoy en día, el dualismo mente-cuerpo no encuentra demasiado respaldo en la ciencia. La actual perspectiva científica es menos antropocéntrica: los seres humanos poseen capacidades únicas en toda la naturaleza, pero son producto de la evolución y forman parte de un orden natural interdependiente. Las demás criaturas son valiosas en sí mismas. La humanidad es parte integral de la naturaleza. El ser humano es una unidad psicosomática: un organismo biológico, pero también un yo responsable.

6. A modo de síntesis podría valer la imagen de la naturaleza como comunidad: una comunidad histórica de seres interdependientes. Enseguida sugeriré que el pensamiento del proceso es especialmente afín a esta concepción de la naturaleza.

2. *La filosofía del proceso*

La filosofía del proceso ha desarrollado una metafísica sistemática compatible con la visión evolucionista y multiestratificada de la naturaleza que hemos presentado en los capítulos anteriores y que acabamos de resumir. En primer lugar, presentaremos las categorías metafísicas básicas de Whitehead. Luego, analizaremos la manera en que él aplica estas categorías a diversas entidades del mundo, desde las partículas a las personas. Finalmente, intentaremos evaluar la idoneidad de la filosofía del proceso desde el punto de vista de la ciencia. Las cuestiones teológicas habrán de esperar hasta la próxima sección.

2.1. Una metafísica ecológica

Whitehead intentó formular un marco conceptual inclusivo que fuera suficientemente general para ser aplicado a todas las entidades del mundo. Su objetivo era lograr un conjunto coherente de conceptos con el que se pudiera interpretar y organizar sistemáticamente toda posible experiencia. Quería construir «un sistema de ideas que ponga en relación los intereses estéticos, morales y religiosos con las concepciones del mundo que tienen sus orígenes en la ciencia natural»[2]. Sus categorías básicas, tal y como él las formuló, eran el resultado de una generalización imaginativa de la experiencia humana, pero también se percibe en ellas la influencia de la ciencia del siglo XX[3].

1. *La primacía del tiempo*. El punto de partida de la filosofía del proceso no es el ser, sino el devenir. Para Whitehead, la transición y la actividad son más fundamentales que la permanencia y la substancia. Los componentes básicos de la realidad son, según él, sucesos

2. A. N. Whitehead, *Proceso y Realidad*, trad. de J. Rovira Armengol, Losada, Buenos Aires, 1956, p. 10.

3. Una introducción a la metafísica del proceso puede encontrarse en J. B. Cobb, Jr. y D. Griffin, *Process Theology: An Introduction*, Westminster Press, Philadelphia, 1976, cap. 1. Además de *Proceso y Realidad*, otra fuente básica es: A. N. Whitehead, *La ciencia y el mundo moderno*, Losada, Buenos Aires, 1949. Para una exposición sistemática, cf. W. Christian, *An Interpretation of Whitehead's Metaphysics*, Yale University Press, New Haven, 1959; I. Leclerc, *Whitehead's Metaphysics*, Macmillan, New York, 1958. Cf. también I. G. Barbour, *Problemas de religión y ciencia*, trad. de B. Bravo, Sal Terrae, Santander, 1971, pp. 157-161 y 514-520 . He intentado presentar las ideas de Whitehead haciendo el mínimo uso posible de sus términos técnicos.

dinámicos interrelacionados. Rechaza la concepción atomista de la realidad como conjunto de partículas inalterables y sujetas a meras reordenaciones extrínsecas. Whitehead estaba familiarizado con el nuevo papel que el tiempo desempeñaba en la ciencia, propiciado sobre todo por la sustitución en la física cuántica de las partículas materiales por patrones vibratorios, así como por el carácter impredecible e histórico de la evolución. El futuro está, hasta cierto punto, abierto e indeterminado; la realidad manifiesta cambio, creatividad y emergencia. Existen posibilidades verdaderamente diversas, esto es, potencialidades que pueden actualizarse o no en el tiempo.

2. *La interconexión de sucesos.* El mundo es una red de interacciones. Los sucesos son interdependientes; todos y cada uno de ellos se hallan esencialmente referidos a otros tiempos y lugares. Las entidades están inicialmente constituidas por sus relaciones. Nada existe si no es por participación. A su vez, todo suceso ejerce una influencia que se deja sentir en el devenir de otros sucesos. Whitehead remite una vez más a la nueva física. Antes imaginábamos partículas independientes, localizadas y autosuficientes que chocaban extrínseca y pasivamente unas con otras sin experimentar en sí mismas ninguna alteración. Hoy hablamos de campos entrelazados que se extienden por todo el espacio y cambian continuamente. El mundo biológico es una red de dependencias mutuas. Whitehead amplió estas ideas proponiendo lo que podría ser calificado como una «concepción ecológica de la realidad»[4].

3. *La realidad como proceso orgánico.* La palabra *proceso* implica cambio temporal y actividad interconectada. A su metafísica Whitehead la llama también «filosofía del organismo». La analogía básica para interpretar el mundo ya no es la máquina, sino el organismo, que constituye un patrón dinámico y altamente integrado de sucesos interdependientes. Las partes contribuyen a la actividad unificada del todo, pero también se ven modificadas por ésta. Cada nivel de organización —átomo, molécula, célula, órgano, organismo, comunidad— experimenta la influencia de los patrones de actividad de otros niveles y, a su vez, influye en ellos. Todo suceso tiene lugar en un determinado contexto, por el que se ve afectado. Esto podría calificarse como una «visión social de la realidad», pues en las sociedades la unidad e interacción no se produce a expensas de la individualidad de sus miembros. El mundo es una comunidad de sucesos.

4. Cf. Ch. Birch y J. B. Cobb, Jr., *The Liberation of Life*, Cambridge University Press, Cambridge, 1981.

4. *La autocreación de cada entidad.* Aunque acentúa la interdependencia de los sucesos, Whitehead no acaba en un monismo en el que el todo se traga a las partes. Los sucesos no son meras intersecciones de líneas de interacción; son entidades de propio derecho, con su propia individualidad. Whitehead propugna un genuino pluralismo en el que cada entidad es una síntesis de las influencias que experimenta, una nueva unidad formada a partir de una originaria diversidad. Toda entidad percibe otros sucesos y reacciona y responde a ellos. Durante el momento en que se encuentra sola, es libre para apropiarse sus relaciones e integrarlas como le plazca. Toda entidad es centro de espontaneidad y autocreación, y contribuye de manera singular y única al mundo. Whitehead quiere que consideremos el mundo desde el punto de vista de una entidad cualquiera, que nos imaginemos a ésta como sujeto capaz de experiencia.

Así pues, la realidad consiste en una red interactiva de *momentos* individuales *de experiencia*. Estos momentos integrados reciben el nombre de «ocasiones actuales» (*actual occassions*) o «entidades actuales» (*actual entities*). También podemos llamarlas simplemente «entidades» (acentuando su carácter integrado) o «sucesos» (acentuando su temporalidad), pero en ningún momento debemos perder de vista sus relaciones más amplias, ni su interioridad en cuanto momentos de experiencia.

Whitehead describe la *autocreación* de cada nueva entidad como un instante individual de experiencia guiado por su propio «fin subjetivo» (*subjective aim*). Incluso la influencia del pasado en el presente, que extrínsecamente cabe entender como causalidad eficiente, puede ser vista también como una acción de la entidad presente en cuanto sujeto momentáneo que se ajusta al pasado objetivado y reproduce o reactualiza el patrón de éste. Cada uno de estos sujetos disfruta, al menos, de un mínimo de libertad creativa para configurar la particular unidad de experiencia en la que la herencia de su pasado es entretejida e integrada. Durante su breve existencia, es autónomo, permanece cerrado a todo dato adicional y depende sólo de él para hacer algo de sí mismo —aun cuando su actividad repita esencialmente la de su predecesor de manera rutinaria y «mecánica»—.

Mientras que la transición de una entidad a otra se caracteriza por la causalidad eficiente, es la causalidad final la que preside el crecimiento interno momentáneo de la propia entidad a medida que ésta actualiza progresivamente su propia síntesis y da cuerpo a un patrón específico de formas. Un ejemplo de este proceso lo brinda el

modo en que *cualquier momento de la experiencia humana* integra de manera activa, selectiva y anticipadora la memoria, el sentimiento y los datos tanto corporales como sensoriales. Pero una síntesis semejante, en formas mucho más simples, puede ser atribuida a la experiencia de cualquier entidad unificada, aunque no a objetos inanimados como piedras o a agregados como plantas, que carecen de un centro unificador de experiencia.

Resumiendo la detallada discusión de Whitehead, podríamos decir que la *causalidad* es un complejo proceso en el que se entrelazan numerosos hilos. *a*) Toda nueva entidad es, en parte, producto de una *acción causal eficiente*, relacionada con la influencia que las entidades ya existentes ejercen sobre ella. A cada entidad presente le son dados «datos» objetivos del pasado a los que debe ajustarse, cosa que puede hacer de diversas maneras. *b*) Existe, pues, un elemento de *autocausación* o autocreación, ya que cada entidad unifica sus «datos» a su manera y bajo la perspectiva singular desde la que contempla el universo. Toda entidad contribuye con algo de su propia cosecha a la manera en la que se apropia su pasado, se relaciona con las diversas posibilidades que tiene ante sí y elabora una síntesis inédita cuyos detalles no son deducibles a partir de sus antecedentes. *c*) Así pues, con la vista puesta en los objetivos y fines, se produce una selección creativa de las distintas posibilidades abiertas; se trata de una *acción causal final*. La causalidad incluye, por tanto, numerosas influencias, ninguna de las cuales es coercitiva o estrictamente determinista. El resultado no es predecible. Dicho brevemente: todo nuevo suceso puede ser concebido como una respuesta presente (causa de sí misma) a entidades pasadas (causa eficiente) en función de las potencialidades aprehendidas (causa final).

Whitehead atribuye a Dios la ordenación de estas potencialidades. En cuanto *fundamento primordial de orden*, Dios estructura las formas potenciales de relación antes de que sean actualizadas. En esta función, Dios parece ser un principio impersonal y abstracto. Pero el Dios de Whitehead alberga también propósitos específicos de cara a la realización del valor máximo, para lo cual selecciona posibilidades particulares para entidades particulares. Dios es *fundamento de la novedad* tanto como del orden: ofrece posibilidades nuevas entre las que elegir, y se trata, ciertamente, de una elección abierta. Dios insta a la autocreación de las entidades individuales y, de esta manera, permite la aparición tanto de novedad como de estructura. Valorando algunas de las potencialidades concretas a las que pueden responder las criaturas, Dios influye en el mundo, pero no lo determina. Dios actúa dejándose experimentar por el mundo, afectando al desa-

rrollo de los sucesivos momentos. Pero nunca determina el resultado de los sucesos, ni viola la autocreación de cada ser. Cada entidad es el producto conjunto de las causas del pasado, los propósitos divinos y la nueva actividad que ella misma desarrolla.

2.2. Diversos niveles de experiencia

Whitehead desea que sus categorías básicas sean aplicables a todas las entidades, pero establece diferencias radicales en el modo en que estas categorías son ejemplificadas en entidades de niveles diferentes. Existen grandes diferencias de grado e importancia relativa de las distintas categorías, lo que equivale a diferencias cualitativas; sin embargo, tanto en la historia evolutiva como en la estructura ontológica existe una cierta continuidad. No existen líneas divisorias absolutas del tipo que defienden los dualistas. En el capítulo 9 hemos hablado de niveles de análisis y de niveles de organización y actividad. Un planteamiento que quiera ser fiel a Whitehead ha de considerar también niveles de experiencia.

El *electrón*, tal y como es entendido en la física cuántica, tiene carácter episódico, transitorio e impredecible. Por su parte, el *átomo*, más estable y unificado, actúa como un patrón vibratorio global en el que los electrones componentes no pueden ser diferenciados. El átomo repite esencialmente el mismo patrón, por lo que apenas hay ocasión de que surja ninguna novedad. Está dominado por la causalidad eficiente, en la que la influencia del pasado es transmitida sin experimentar ninguna modificación significativa. *Los objetos inanimados*, como las piedras, no poseen ningún nivel superior de integración, y la indeterminación de los átomos se cancela estadísticamente sin más. Una piedra no tiene ninguna actividad unificada aparte de la cohesión física de sus partes[5].

La *célula*, por el contrario, manifiesta una considerable integración en un nuevo nivel. Puede actuar como una unidad dotada de, al menos, un tipo rudimentario de receptividad. Aunque mínimo, hay espacio para la novedad. Si la célula pertenece a una *planta*, el grado de organización o integración global será escaso. Entre las células de una planta existe cierta coordinación, aunque las plantas carecen de un centro superior de experiencia. Pero los *invertebrados*, en cuanto centros de percepción y acción, poseen una sensitividad elemental. El desarrollo del sistema nervioso hizo posible la aparición de un

5. Cf. Ch. Hartshorne, *Reality as Social Process*, Free Press, Glencoe (IL), 1953, cap. 1; Íd., *The Logic of Perfection*, Open Court, LaSalle (IL), 1962, cap. 7.

nivel superior de unificación de la experiencia, cuya función evolutiva consistió en sintetizar los datos sensoriales y coordinar las respuestas motoras apropiadas. Ya hemos comentado anteriormente las nuevas formas de memoria, aprendizaje, anticipación e intencionalidad que presentan los *vertebrados*. La conciencia, al igual que la sensitividad, fue seleccionada e intensificada porque propiciaba conductas beneficiosas de cara a la supervivencia.

En los *seres humanos*, el yo es el nivel superior que integra todos los niveles inferiores. El yo humano puede albergar objetivos conscientes y proponerse metas distantes. Tanto en la vida individual como en la cultural, la causalidad final y la novedad predominan sobre los condicionantes biológicos y genéticos, aunque el yo nunca deja de depender de las estructuras de nivel inferior. El lenguaje simbólico, la deliberación racional, la imaginación creativa y la interacción social van más allá de lo que podía preverse como posible en la historia evolutiva. Los seres humanos disfrutan de una riqueza e intensidad de experiencia mucho mayor de la que era conocido antes de su aparición.

La *acción causal «de arriba abajo»* que los niveles superiores ejercen sobre los inferiores puede hacerse efectiva en los organismos complejos gracias a que, según la filosofía del proceso, toda entidad es lo que es en virtud de sus relaciones. La realidad está constituida por sucesos interrelacionados más que por partículas inalterables. Los átomos de una célula se comportan de manera distinta a como lo hacen los átomos de una piedra; las células del cerebro se conducen de manera distinta a como lo hacen las células de una planta. Las 16 células que forman el embrión de un animal poco después de la concepción originarán normalmente las diferentes partes del animal; sin embargo, una sola de estas células, si fuera separada del resto, también daría lugar a un animal completo. A toda entidad le influye su participación en un todo más abarcador. La emergencia de novedad se produce gracias a las modificaciones que experimentan los constituyentes de nivel inferior al ser colocados en un nuevo contexto. Pero la interacción causal entre niveles no equivale a una determinación absoluta: en todos los niveles, las entidades también se determinan parcialmente a sí mismas.

La concepción procesual de la *relación mente-cuerpo* es una versión de lo que he llamado «teoría multiestratificada». También podría ser denominada «interaccionismo no dualista»[6]. Los pensa-

6. En este punto sigo a D. R. Griffin, «On Ian Barbour's *Issues in Science and Religion*»: *Zygon* 23 (1988), pp. 57-81.

dores del proceso coinciden con los dualistas en que la interacción se produce entre la mente y las células del cerebro, pero rechazan la tesis dualista de que se trata de una interacción de dos entidades completamente dispares. La mente y las células del cerebro son muy diferentes por lo que respecta a sus características, pero entre ellas no existe la absoluta desemejanza que hace que su interacción sea tan difícil de imaginar para los dualistas. Además, la relación mente-cuerpo sólo es un ejemplo de la relación entre niveles distintos, no un problema específico del ser humano y, como mucho, de los animales. El planteamiento del proceso tiene mucho en común con las teorías de los dos lenguajes o con el paralelismo que concibe los fenómenos mentales y neuronales como dos aspectos de los mismos sucesos. Pero, a diferencia de estas concepciones, tiene en cuenta la interacción, la causalidad «de arriba abajo» y las constricciones que los sucesos de nivel superior imponen a los niveles inferiores. En los niveles superiores existen sucesos y entidades inéditos, no sólo nuevas relaciones entre los sucesos y las entidades de los niveles inferiores.

En un análisis de diversos tipos de individuos, Whitehead atribuye *experiencia subjetiva*, en formas progresivamente atenuadas, a personas, animales, organismos inferiores y células (e incluso, en principio, a átomos, aunque en ese nivel es prácticamente despreciable), pero no a piedras, plantas o agregados. David Griffin señala que este planteamiento debería llamarse *panexperiencialismo* más que *pansiquismo*, puesto que, según Whitehead, la mente y la conciencia sólo se dan en los niveles superiores[7]. La conciencia únicamente concurre cuando existe un sistema nervioso central. (Griffin sugiere que habría sido mejor designar los conceptos técnicos whiteheadianos de «polo físico» y «polo mental» como fases «receptiva» y «autocreativa» de la experiencia, respectivamente, puesto que la última se halla presente incluso cuando no hay mente[8].) Toda entidad es sujeto para sí misma y se convierte en objeto para las demás. Pero sólo en las formas superiores de vida se produce la integración de los datos procedentes de las células cerebrales en la corriente de experiencia de alto nivel que denominamos mente. La conciencia y

7. D. Griffin, «Some Whiteheadian Comments», en J. Cobb, Jr. y D. R. Griffin (eds.), *Mind in Nature: Essays on the Interface of Science and Philosophy*, University Press of America, Washington, D.C., 1977.

8. Íd., «Of Minds and Molecules: Postmodern Medicine in a Psychosomatic Universe», en D. R. Griffin (ed.), *The Reenchantment of Science*, State University of New York Press, Albany, 1988, p. 54.

la mente son, por consiguiente, elementos emergentes radicalmente nuevos en la historia cósmica.

Así pues, Whitehead no asigna mente o carácter mental (tal y como comúnmente es entendido) a las entidades de nivel inferior, pero sí que atribuye al menos *formas rudimentarias de experiencia* a todas las entidades unificadas, sea cual sea el nivel al que pertenezcan. Ello contradice los presupuestos de numerosos científicos. ¿Cuáles son las razones que le llevan a realizar tal atribución?

1. *La generalidad de las categorías metafísicas.* Según Whitehead, cualquier categoría metafísica básica ha de ser aplicable universalmente, es decir, a todas las entidades. La diversidad de características que éstas presentan debe ser explicada en función tanto de la variedad de modos en que son ejemplificadas las categorías básicas como de las diferencias en su importancia relativa. Los aspectos subjetivos de los átomos son evanescentemente pequeños y, para todo propósito práctico, pueden ser considerados inexistentes, pero, en aras de la consistencia e inclusividad metafísica, se afirma su realidad. Las interacciones mecánicas pueden ser entendidas como sucesos orgánicos de grado ínfimo (puesto que los organismos siempre tienen aspectos mecánicos), mientras que ninguna extrapolación de conceptos mecánicos puede ofrecer las categorías necesarias para describir la experiencia subjetiva. Si se parte de conceptos mecánicos, o se termina en el materialismo, o se introduce una discontinuidad dualista. El proceso histórico propicia la aparición de fenómenos y propiedades inéditas, pero no de nuevas categorías básicas.

2. *La continuidad evolutiva y ontológica.* Entre una ameba y un ser humano no existen líneas nítidas de separación, ni en la historia evolutiva, ni por lo que concierne a sus formas actuales. El universo es un todo continuo e interrelacionado. El pensamiento del proceso se opone a toda forma de dualismo: vivo y no vivo, humano y no humano, mente y materia. La experiencia humana forma parte del orden natural. Los sucesos mentales son un producto del proceso evolutivo; de ahí que constituyan una pista tan importante acerca de la naturaleza de la realidad. Una única célula fertilizada se desarrolla gradualmente en un ser humano capaz de pensar. La materia no podría dar lugar a la mente, ni en la historia evolutiva ni en el desarrollo embrionario, si no existieran algunos estadios o niveles intermedios y si la mente y la materia no tuvieran al menos algunas características comunes.

3. *El acceso inmediato a la experiencia humana.* Yo me conozco

a mí mismo como sujeto que tiene experiencia del mundo. La experiencia humana, en cuanto caso extremo de un suceso natural, es vista como representativa de los aspectos genéricos de todos los sucesos. Consecuentemente, y aun cuando su interioridad no nos resulta directamente accesible, todo organismo debería ser visto como un centro de experiencia. Con el fin de elaborar una explicación unificada del mundo, Whitehead emplea categorías (tales como «autocreación» y «fin subjetivo») de las que cabe decir que, en forma muy atenuada, caracterizan los sucesos de nivel inferior, pero que, al mismo tiempo, guardan cierta analogía con nuestra conciencia de ser sujetos de experiencia. Tal procedimiento puede ser defendido arguyendo que, si queremos usar un único conjunto de categorías, entonces, más que intentar interpretar nuestra experiencia con la ayuda de conceptos derivados del mundo inanimado o recurriendo a alguna forma de dualismo, deberíamos considerar los niveles inferiores como casos simples de la experiencia compleja.

Las categorías de Whitehead son fácilmente aplicables a organismos con *un grado medio de complejidad*. Incluso en el caso de organismos más simples, es razonable hablar de formas elementales de percepción, memoria, sensitividad, anticipación, intención y novedad. La especificidad de las formas superiores se salvaguarda entendiendo la mente, la conciencia y la autoconciencia como manifestaciones *emergentes* irreductibles, que no están presentes, ni siquiera en forma rudimentaria, en los niveles inferiores. Pero, cuando se trata de cualquiera de los extremos del espectro, el análisis de Whitehead parece algo forzado.

Por lo que respecta al extremo superior, sus categorías parecen inadecuadas para expresar *la continua identidad del yo humano*. Whitehead sostiene que toda entidad actual es un momento discreto de experiencia, que en su fase autocreativa se halla entregada a sí misma, aislada del mundo. En este punto, se percibe la influencia de la física cuántica, en la que las interacciones son discretas y transitorias. Y también la de la teoría de la relatividad, según la cual la transmisión de cualquier efecto de un punto a otro requiere un intervalo finito de tiempo. En el pensamiento del proceso, la duración se asocia a la repetición de un patrón determinado, no a una substancia duradera. Para Whitehead, el yo surge sólo al final de un breve momento de unificación, cuando el tiempo comienza ya a desvanecerse. Me pregunto si la experiencia humana tiene realmente ese carácter episódico y fragmentario. En los niveles superiores, la realidad se asemeja quizá más a un proceso que fluye ininterrumpidamente y del que los momentos temporales no son sino abstracciones. Esto

permitiría explicar la continua identidad propia de cada persona sin recaer en categorías dualistas, substantivas o estáticas[9].

En su tratamiento *del mundo inanimado*, el análisis de Whitehead no incurre en ninguna contradicción directa con la ciencia contemporánea. De la creatividad se afirma que o bien se halla totalmente ausente (en el caso de las piedras y los objetos inanimados, que son agregados sin integración o experiencia unificada), o bien está tan atenuada que resulta imposible de detectar (en el caso de los átomos). A los átomos se les atribuye novedad y autodeterminación en grado evanescentemente pequeño, sólo para salvaguardar la consistencia y continuidad metafísica. Pero ¿tiene en cuenta adecuadamente la filosofía del proceso la radical diversidad de los niveles de actividad que hay en el mundo? ¿Y la aparición de novedad en todos los estadios de la historia evolutiva? ¿No se podrían acentuar más tanto la emergencia de sucesos en distintos niveles como las diferencias existentes entre ellos sin poner en peligro el postulado básico de la continuidad metafísica? Mientras que yo subrayo la existencia de una multiplicidad jerárquica de niveles en organismos y personas, muchos autores del proceso aluden únicamente a dos niveles a la vez (la mente y las células del cerebro, por ejemplo, sin referencia alguna a niveles intermedios de organización). Otros autores aseguran que tales niveles intermedios de organización sí que pueden ser incluidos en el marco de la filosofía del proceso[10]. Estoy convencido de que el sistema de Whitehead podría ser modificado en las direcciones señaladas sin poner en peligro su coherencia.

2.3. Ciencia y metafísica

En general, la relación entre la ciencia y la metafísica es de doble sentido. En el primer sentido, la ciencia es uno de los campos de los que debe nutrirse la metafísica. Un sistema metafísico ha de ofrecer una interpretación verosímil de las ciencias naturales, así como de

9. Cf. D. Pailin, «God as Creator in a Whiteheadian Understanding», en H. Holz y E. Wolf-Gazo (eds.), *Whitehead and the Idea of Process*, Karl Alber, Freiburg/München, 1984; F. Kirkpatrick, «Process or Agent: Two Models for Self and God», en D. R. Griffin (ed.), *Philosophy of Religion and Theology*, American Academy of Religion, Chambersburg (PA), 1971; P. Sponheim, *Faith and Process: The Significance of Process Thought for Christian Thought*, Augsburg, Minneapolis, 1979, pp. 90-98.

10. Cf. W. Gallagher, «Whitehead's Psychological Physiology: A Third View», en *Process Studies* 4 (1974), pp. 263-274; J. Earley, «Self-Organization and Agency in Chemistry and in Process Philosophy», en *Process Studies* 11 (1981), pp. 242-258.

los datos de otras disciplinas (psicología, historia, religión, etc.) y de diversos tipos de experiencia humana. En el sentido contrario, los presupuestos metafísicos terminarán influyendo, al cabo de un periodo de tiempo, en las clases de fenómenos que estudian los científicos y en las clases de conceptos que emplean. La metafísica influye a la larga en los amplios marcos conceptuales a los que más arriba nos hemos referido como paradigmas científicos.

Hay numerosos aspectos de la *ciencia contemporánea* con los que la metafísica del proceso muestra gran afinidad. La temporalidad, la indeterminación y el holismo son características del mundo microscópico tal y como lo concibe la física contemporánea, un mundo que sólo puede ser conocido a través de la interacción observacional. El pensamiento del proceso rechaza el determinismo, tiene en cuenta la existencia de potencialidades alternativas y acepta que entre los sucesos no sólo se dan relaciones nómicas, sino que también el azar desempeña su papel. En la biología, especialmente en la biología molecular, los enfoques reduccionistas y mecanicistas siguen siendo fecundos, pero he mostrado que, como afirma la filosofía del proceso, los todos de niveles superior manifiestan propiedades irreductibles. Hemos visto que la información, tanto la transmitida por los genes como la transmitida por la memoria en el cerebro, por el lenguaje simbólico o por los productos culturales y las instituciones, tiene carácter contextual. La información es una configuración improbable que sólo se convierte en mensaje cuando es interpretada en relación con un contexto más amplio.

El pensamiento del proceso comparte con la *biología evolutiva* el presupuesto de la continuidad histórica, incluida la continuidad de la vida humana y no humana. La manera en que concibe la unidad psicosomática del ser humano y el carácter social del yo está en consonancia con los conocimientos de numerosos campos de la ciencia. La filosofía del proceso tiene en común con la ecología los temas de la relacionalidad e interdependencia de lo real. Para ambas, la naturaleza es una comunidad, no una máquina.

Las categorías del proceso pueden contribuir significativamente a *la ética medioambiental.* No existe ninguna línea divisoria que separe de forma absoluta la vida humana de la no humana. Las criaturas que son centros de experiencia tienen valor intrínseco y no meramente instrumental, esto es, dependiente de su utilidad para el ser humano. No obstante, hay una gran diferencia entre la rica experiencia de una persona y la de un mosquito, de modo que su valor intrínseco no puede ser el mismo. Otro tema con implicaciones medioambientales es la idea de interdependencia. Además, el pensa-

miento del proceso lleva a acentuar la inmanencia de Dios en la naturaleza en vez de su trascendencia respecto a ésta, como es tradicional. Esto también fomenta el respeto por la naturaleza.

Entre *la teoría de sistemas* y la filosofía del proceso existen marcados paralelismos. El pensamiento del proceso puede ser comparado con la teoría general de sistemas de Ludwig von Bertalanffy y con la filosofía de sistemas de Ervin Laszlo[11]. Un tema común es la jerarquía de niveles de organización. El contexto y el todo de nivel inmediatamente superior constriñen a las partes. Los todos poseen un cierto grado de autonomía, especialmente en los niveles superiores; la libertad crece con la complejidad y la organización. En la teoría de sistemas, la información depende del contexto y supone una limitación de posibilidades. James Huchingson sugiere que la «entidad actual» de Whitehead es como un sistema procesador de información que selecciona algunas de las posibilidades que tiene ante él. Además, sugiere, podemos concebir a Dios y al mundo conjuntamente como un sistema acoplado y con abundantes bucles de realimentación. Se trataría de un sistema abierto, no de un orden predeterminado. Más que a la realización de un plan detalladamente trazado con anterioridad, la cibernética lleva a una acción flexible y provisional, a un continuo reajuste según las necesidades[12]. Todos me parecen paralelismos legítimos, siempre y cuando no se pierda de vista que, en el pensamiento del proceso, los sentimientos y las intenciones poseen tanta importancia como la información conceptual. La teoría de sistemas no acierta a representar plenamente las características personales de la vida humana.

En torno a la relación del pensamiento del proceso con la ciencia se pueden plantear diversas preguntas. La *experiencia subjetiva* de las entidades que postula la metafísica del proceso, ¿es accesible a la investigación científica? ¿No debe la ciencia partir de datos objetivos y excluir cualquier atisbo de subjetividad que pueda presentar el objeto de indagación? Whitehead acentúa en ocasiones el carácter selectivo de la ciencia y la índole abstracta de sus conceptos. La «falacia de la falsa concretez» (*fallacy of misplaced concreteness*) consiste en tomar los conceptos científicos por una descripción exhaustiva del mundo real. «La ciencia no halla en la naturaleza goce individual, ni designio alguno, ni actividad creadora. Sólo halla re-

11. Cf. M. Davidson, *Uncommon Sense: The Life and Thought of Ludwig von Bertalanffy, Father of General Systems Theory*, J. P. Tarcher, Los Angeles, 1983; E. Laszlo, *An Introduction to Systems Philosophy*, Gordon & Breach, New York, 1972.

12. J. Huchingson, «Organization and Process: Systems Philosophy and Whiteheadian Metaphysics»: *Zygon* 11 (1981), pp. 226-241.

glas de sucesión. Estas negaciones son ciertas en la ciencia natural. Son inherentes a su naturaleza[13].» Según esta manera de ver las cosas, debemos aceptar las limitaciones de la ciencia y completarla por medio de su inclusión en una síntesis metafísica más amplia que integre diversas clases de experiencia. Esto limitaría también la contribución que la metafísica del proceso puede hacer a la ciencia.

Griffin ha llamado la atención sobre otros pasajes en los que Whitehead dice que la formulación de categorías metafísicas más adecuadas *iría en beneficio de la propia ciencia* y que los conceptos científicos son revisables[14]. Griffin sugiere que si toda entidad constituye, por sí misma, un momento de experiencia, sería de esperar que esto se reflejara en el comportamiento observable. Ya hemos señalado las deficiencias del conductismo psicológico, que intenta evitar toda referencia a sucesos mentales. Los etólogos emplean conceptos explicativos que hacen referencia a la vida mental de los animales. En uno de los capítulos anteriores, hemos comentado cómo un grupo de organismos puede adoptar un patrón de conducta nuevo y adaptativo antes de que las mutaciones que facilitan este comportamiento sean seleccionadas (efecto Baldwin). En tal caso, el factor decisivo en la iniciación del cambio evolutivo no es tanto la mutación aleatoria cuanto la iniciativa y creatividad de los organismos. Y cuando empezamos a considerar niveles inferiores, ¿cómo se puede trazar una nítida línea divisoria en uno u otro punto? Inversamente, los científicos que adoptaran una metafísica del proceso podrían reorientar en ocasiones la investigación hacia problemas hasta la fecha olvidados y proponer nuevos conceptos e hipótesis para ser contrastados con las observaciones.

Comprensiblemente, los científicos se han vuelto recelosos de todo *concepto de finalidad.* La idea de que la naturaleza responde a un propósito divino, especialmente el supuesto de la existencia de un diseño o plan preciso, ha interrumpido en ocasiones la búsqueda de causas naturales. La referencia a las intenciones de los agentes naturales ha impedido a veces el progreso de la ciencia. Aristóteles, por ejemplo, decía que los cuerpos que caen buscan su lugar natural de reposo y que una semilla de roble persigue convertirse en roble. Pero los pensadores del proceso evitan estos escollos. Sostienen que el comportamiento de los objetos inanimados puede ser explicado por completo como resultado de la acción de causas eficientes. Arguyen

13. A. N. Whitehead, *Modos de pensamiento*, trad. de J. Xirau, Losada, Buenos Aires, 1944, p. 176.

14. D. R. Griffin, «On Ian Barbour's *Issues...*», art. cit., p. 57.

que los conceptos de anticipación y conducta intencionada pueden ser extendidos, en forma atenuada, a una buena parte de la escala de la vida, pero esto no excluye la presencia de causas eficientes. La resistencia de algunos biólogos a aceptar cualquier referencia a fines puede ser, en parte, herencia de los presupuestos atomistas y materialistas del pasado. No cabe duda de que la extensión antropomórfica de las cualidades humanas a la esfera no humana entraña ciertos riesgos, pero lo mismo puede decirse de los esfuerzos «mecanomórficos» de explicar todo con los conceptos de la física y la química. Así pues, sopesándolo todo, la filosofía del proceso parece ser un prometedor intento de ofrecer un sistema coherente de conceptos con el que interpretar una amplia variedad de fenómenos del mundo.

3. *La teología del proceso*

Para ponderar el significado teológico del pensamiento del proceso, primero debemos considerar los escritos de sus representantes más influyentes, Whitehead y Hartshorne. Luego, presentaremos algunos teólogos cristianos que han usado explícitamente las categorías de esta escuela. Por último, examinaremos el tratamiento que los teólogos del proceso dan al problema del mal y el sufrimiento.

3.1. El papel de Dios

En la metafísica de Whitehead, Dios desempeña un triple papel en el desarrollo de cualquier suceso[15]. En primer lugar, Dios es *el fundamento primordial del orden*. Incluso antes de que sean actualizadas, Dios prevé las formas potenciales de relación no caóticas, sino ordenadas. Este aspecto de Dios es una respuesta a la pregunta: ¿por qué tiene el mundo la clase de orden que tiene y no otra cualquiera? Esta función de Dios parece ser automática, pasiva e inalterable; si se tratara de su único cometido, Dios no sería más que un principio metafísico abstracto, la estructura impersonal del mundo, «la inevitable ordenación de cosas conceptualmente realizadas en la naturaleza de Dios». Pero el Dios de Whitehead selecciona posibilidades para los «fines subjetivos iniciales» de entidades concretas. Tal relación presupone que Dios tiene conocimiento del mundo y responde en consecuencia.

En segundo lugar, Dios es el *fundamento primordial de la novedad*. La pregunta aquí es: ¿por qué aparecen nuevas clases de entida-

15. Cf. I. G. Barbour, *op. cit.*, pp. 514-520.

des (en la historia evolutiva, por ejemplo) en vez de repetirse meramente los patrones de sus predecesoras? «Prescindiendo de la intervención de Dios», escribe Whitehead, «en el mundo no podría haber nada nuevo, ni podría haber orden en el mundo»[16]. Dios ofrece posibilidades inéditas, pero éstas son tantas que siempre hay alternativas abiertas. Dios propicia la autocreación de las entidades individuales y, de esta manera, deja espacio tanto para la libertad como para la estructura y la direccionalidad. Valorando las potencialidades concretas a las que responden las criaturas, Dios influye en el mundo, pero no lo determina. Incluso para los inanimados átomos se abren nuevas posibilidades, como se pone de manifiesto en el hecho de que hayan dado lugar, por evolución, a seres animados. En el nivel de la humanidad, la influencia de Dios no es sino la seducción que ejercen los ideales todavía por actualizar, la persuasiva visión del bien. El objetivo de Dios es la armoniosa consecución de valor.

Una tercera característica es que Dios se ve influido por los sucesos que tienen lugar en el mundo (Whitehead llama a esto la «naturaleza consiguiente de Dios»). Las categorías centrales de la filosofía del proceso (temporalidad, interacción, mutua relacionalidad) también son aplicables a Dios. Éste es temporal en el sentido de que, en ese recibir del mundo y contribuir a él, su experiencia cambia. Sus propósitos y su carácter son eternos, pero el conocimiento que tiene de los sucesos cambia a medida que éstos ocurren. Dios influye en las criaturas en cuanto forma parte de los datos a las que éstas responden. Dios es absolutamente sensible al mundo y completa los logros de éste poniéndolos en relación con los infinitos recursos de formas potenciales, reflejando sobre el mundo una influencia específica y relevante. Para describir esta acción, Whitehead utiliza no sólo principios abstractos, sino también, ocasionalmente, imágenes personales:

> Pero el principio de la relatividad universal no debe detenerse en la naturaleza consiguiente de Dios. Esta misma naturaleza pasa al mundo temporal según su gradación de pertenencia para las varias ocasiones concrescentes. [...] Pues la actualidad perfecta vuelve a pasar al mundo temporal y califica este mundo de suerte que cada actualidad temporal lo incluya como hecho inmediato de experiencia pertinente. Pues el reino de los cielos está hoy con nosotros. La acción de la cuarta fase es el amor de Dios por el mundo. Es la providencia particular para las ocasiones particulares. Lo que se hace en el mundo se transforma en realidad en los cielos, y la realidad de los cielos

16. A. N. Whitehead, *Proceso y Realidad*, cit., p. 336.

pasa de nuevo al mundo. A causa de esta relación recíproca, el amor del mundo pasa a ser amor en los cielos, y desborda de nuevo hacia el mundo. En ese sentido, Dios es el gran compañero: el compañero de sufrimiento que comprende[17].

Whitehead influyó profundamente en Charles Hartshorne, pero la terminología de éste resulta más familiar y, en ocasiones, refleja acentos distintos. En opinión de Hartshorne, el cristianismo clásico, al exaltar la permanencia sobre el cambio, el ser sobre el devenir, la eternidad sobre la temporalidad, la necesidad sobre la contingencia, la autosuficiencia sobre la relacionalidad, atribuyó a Dios una perfección unilateral. Él propugna un *teísmo bipolar*, esto es, la tesis de que Dios es a la vez eterno y temporal (pero de manera diferente, así que afirmar ambas cosas no constituye contradicción alguna). Dios es eterno en carácter y propósito, pero está sujeto a cambio en lo que respecta al contenido de la experiencia. La naturaleza esencial de Dios no depende de ningún mundo concreto. Dios existirá siempre y nunca dejará de ser perfecto en amor, bondad y sabiduría. Dios es omnisciente en tanto en cuanto conoce la realidad toda —aunque no el futuro, que permanece indeterminado y es, por tanto, inherentemente incognoscible—. Incluso los aspectos de la divinidad que cambian poseen una perfección propia. No se trata sólo de que a Dios le afecte lo que ocurre en el mundo, sino de que es «infinitamente sensible» e «idealmente receptivo». El amor divino se concreta en una participación absolutamente receptiva en el proceso del mundo[18].

En comparación con los teólogos tradicionales, no cabe duda de que Hartshorne matiza *la soberanía de Dios sobre la naturaleza*. Dios participa en la autocreación de otros seres, pero éstos también son poseedores de un poder efectivo. Sin embargo, Dios se adecúa a todas las necesidades, incluso a la necesidad que las criaturas tienen de tomar sus propias decisiones. Dios hace todo lo que es bueno que haga él, pero no aquello que sería bueno que hiciéramos nosotros en ejercicio de nuestra libertad. Dios tiene poder suficiente para influir en el universo de la manera que mejor se ajuste a sus propósitos. El riesgo del mal podría ser reducido eliminando la libertad, pero entonces se perderían buenas oportunidades de concretar valores creativos. Dios asume los riesgos ineludiblemente asociados a las opor-

17. *Ibid.*, p. 470

18. Cf. Ch. Hartshorne, *The Divine Relativity*, Yale University Press, New Haven, 1948; Íd., *Reality as Social...*, cit.; Ch. Hartshorne y W. L. Reese, *Philosophers Speak of God*, University of Chicago Press, Chicago, 1953.

tunidades. Hartshorne sostiene que el mundo existe en Dios (*panenteísmo*), una concepción que ni identifica a Dios con el mundo (*panteísmo*), ni lo separa de él (*teísmo*). «Dios engloba en sí al mundo, pero es más que el mundo[19].»

3.2. La acción de Dios en el mundo

Según Whitehead, aunque entre Dios y el mundo existe interdependencia y reciprocidad, la relación no es simétrica. El mundo afecta a Dios, pero sólo éste es eterno e imperecedero. Aunque no es autosuficiente ni impasible, Dios no pertenece por completo al orden temporal, y sus propósitos fundamentales son inalterables. La inmanencia divina se acentúa, por consiguiente, más que la trascendencia; sin embargo, no por ello se renuncia a la libertad y a la relativa independencia de Dios, ni tampoco a su primacía de estatus. Porque nada viene a la existencia al margen de Dios. En la comunidad cósmica, Dios posee una relación directa y singular con todos y cada uno de los miembros. Dios es omnipresente, una influencia universal que tiene experiencia de todas las actualidades y conserva eternamente sus logros[20].

Whitehead describe la actividad de Dios como más afín a la *persuasión* que a la coacción. Dios no determina el resultado de los sucesos, ni viola la autocreación de ningún ser. Dios nunca es la única causa de un suceso, sino una influencia junto a otras. El amor divino, al igual que el amor entre seres humanos, es una influencia relevante y causalmente efectiva que introduce una diferencia en la actividad de otros seres, pero sin sacrificar la libertad de éstos. El poder del amor consiste en su capacidad para suscitar respuesta respetando la integridad del otro. Así pues, parece que la analogía básica de la relación de Dios con el mundo no la proporcionan las fuerzas mecánicas, sino la causalidad propia de las relaciones interpersonales. Whitehead rechaza decididamente el elemento coercitivo que encuentra en el teísmo tradicional. Tal rechazo parece deberse en parte a razones morales (la coerción se sitúa en un plano ético inferior al de la persuasión) y en parte a razones metafísicas (la determinación por parte de Dios es incompatible con la libertad de las criaturas).

Para Whitehead, la acción de Dios consiste en *suscitar respuesta*. Puesto que la capacidad humana de respuesta excede con mucho a

19. Ch. Hartshorne, *The Divine Relativity*, cit., p. 90.
20. Cf. W. Christian, *op. cit.*; I. Leclerc, *op. cit.*

la de otros seres, es en la vida humana donde la influencia divina puede ser más eficaz. El poder de Dios para originar cambios creativos en los seres inferiores parece limitado, pues Dios es siempre un factor entre otros. Particularmente por lo que respecta a los seres de nivel inferior, en los que la experiencia es rudimentaria y la creatividad mínima, ese poder parece despreciable. La existencia de agentes naturales que ejercen influencia causal supone una limitación del poder de Dios para generar cambios. Pero debemos recordar que Dios no está ausente de los sucesos que repiten monótonamente su pasado, pues él es el fundamento tanto del orden como de la novedad. En los niveles inferiores, la acción innovadora de Dios puede resultar indetectable, aunque es posible encontrar signos de ella en el largo transcurso de la historia cósmica y de la evolución emergente. Incluso cuando contribuye a la aparición de novedad, Dios siempre actúa junto con otras causas. El análisis de Whitehead tiene en cuenta la acción de una multiplicidad de agentes.

Whitehead modifica, sin rechazarla totalmente, la manera tradicional de concebir a *Dios como creador.* Niega que exista una creación a partir de nada (*ex nihilo*) en un acto de originación absoluta, pero ofrece una versión de la creación continua. Ninguna entidad viene a la existencia independientemente de Dios; ni tampoco se encuentra éste con materiales procedentes de alguna otra fuente: «[Él] no existe *antes* de toda creación, sino *con* toda creación»[21]. Whitehead sugiere que podrían haber existido numerosas épocas cósmicas con diferentes formas de orden. Dios actúa siempre junto con otras causas, y, sin embargo, para existir, todo depende de Dios. Es él quien propone todos los fines originarios y, «en este sentido, puede denominarse a Dios creador de cada entidad actual temporal»[22]. Dios llama a la existencia a nuevos sujetos y conserva sus logros; de esta manera, es tanto la fuente como el conservador de todos los valores finitos. Mientras que la creatividad está universalmente presente en la autocreación de toda entidad, Dios es el ejemplo máximo de creatividad y está activo en todas las manifestaciones de ésta.

En opinión de Whitehead, Dios goza de prioridad de estatus sobre todo lo demás, aunque no de prioridad temporal absoluta. Dios nunca existió sin un universo, y en todo instante le es dado un mundo que, hasta cierto punto, se determina a sí mismo. Pero esto no supone ningún dualismo de fondo: el de Whitehead no es el Dios

21. A. N. Whitehead, *Proceso y Realidad*, cit., p. 461.
22. *Ibid.*, p. 307.

de Platón que lucha para imponer forma a la recalcitrante materia. Whitehead atribuye a Dios un papel absolutamente decisivo en la creación de cada nueva ocasión, a saber, el suministro de sus fines originarios. Toda ocasión depende de Dios no sólo para existir, sino también por lo que concierne al orden de posibilidades que puede actualizar.

El papel que el pensamiento del proceso atribuye a Dios, ¿no choca con *los presupuestos de la ciencia*? En el pasado, Dios ha sido invocado con el fin de explicar diversos fenómenos que no podían ser desentrañados científicamente. El «Dios tapa-agujeros» ha sido, por supuesto, una estrategia perdedora, pues esos agujeros fueron cerrados uno tras otro por los nuevos avances científicos. Sin embargo, según el enfoque de Whitehead, Dios no interviene en puntos concretos, sino que está presente en todos los sucesos, desempeñando un papel que no coincide con el de las causas naturales. Dios es la fuente tanto del orden como de la novedad, la respuesta a una clase de pregunta distinta de las preguntas de las que se ocupa la ciencia. Podemos decir que Dios actúa, pero siempre lo hace junto con otras entidades y a través de ellas, nunca en solitario, ni supliendo la acción de éstas.

Mientras que algunos teólogos identifican el papel de Dios con el orden y otros con la violación de ese orden, para Whitehead, Dios tiene que ver *tanto con el orden como con la novedad*. El orden surge de la estructuración divina de las posibilidades y de la conformación de la entidad con su pasado. La novedad brota de la oferta divina de diferentes posibilidades, así como de la autocreación de la entidad. Esto significa que ningún suceso puede ser atribuido exclusivamente a Dios. La intervención de Dios en el mundo no es fácilmente detectable. El teólogo del proceso Daniel Williams escribe:

> Dios ejerce su acción causal a través de todas las demás causas que operan, en ellas y con ellas. Aquí nada exige discriminar qué es lo que Dios añade a la corriente de sucesos al margen de éstos. Pero sí que se da una atribución de funciones específicas a la causalidad divina. [...] Todo «acto de Dios» se nos hace presente a través del complejo de naturaleza y vida humana en el que estamos inmersos, en él y con él. Cuando decimos que Dios escogió a Israel o que envía la lluvia sobre el justo y el injusto, no debemos ignorar el complejo análisis de causas y factores especificables que operan en la historia de Israel o en el registro cósmico de precipitaciones. No tenemos ninguna forma de disociar los actos de Dios de su implicación en las actividades del mundo. Atribuir cualquier suceso histórico particular a la acción específica de Dios en el mundo equivale a someter

nuestras afirmaciones a un juicio determinante. La fe nos lleva a asumir tal riesgo»[23].

En *los niveles inferiores*, sobre todo en el mundo inanimado, la acción de Dios se halla confinada casi por completo al mantenimiento del orden, cuyas regularidades son precisamente las que estudian los científicos. La voluntad de Dios para los seres de nivel inferior es que sean seres ordenados; el regalo de Dios consiste en la estructuración de las posibilidades que ejemplifican. En los niveles inferiores, en los que la ley predomina sobre la creatividad y las causas eficientes son más importantes que las finales, la acción innovadora de Dios no puede ser detectada. Además, incluso cuando existe novedad en los niveles superiores, Dios siempre actúa junto con otras causas, cualificando la acción de éstas, pero sin abrogarla. En comparación con la idea tradicional de omnipotencia, esto parece limitar seriamente el poder de Dios. Pero conviene con nuestra manera de entender la evolución como un proceso gradual, lento, largo, que abarca miles de millones de años. Cada estadio se construye sobre los anteriores y sirve, a su vez, de soporte al siguiente. Las formas complejas presuponen otras más simples. La vida tuvo que esperar a que se dieran las condiciones apropiadas. Más que a un plan detallado y predeterminado, la historia cósmica se asemeja a un largo experimento de ensayo y error. El pensamiento del proceso sostiene que Dios trabaja paciente, discreta y cuidadosamente.

Si Dios no actúa unilateralmente, sino sólo a través de las respuestas de otros seres, entonces es de esperar que la influencia divina sea más efectiva en *los niveles superiores,* donde la creatividad y los objetivos deliberados desempeñan un papel más destacado. No tiene nada de sorprendente que el ritmo del cambio evolutivo se acelerara en los comienzos de la historia humana y, más tarde, con el desarrollo cultural. En la vida humana, en la experiencia religiosa y en el nacimiento de las principales tradiciones religiosas —especialmente en la tradición bíblica y en la persona de Cristo—, la influencia de Dios y la respuesta humana pudieron concretarse en formas hasta entonces desconocidas. Dicho brevemente, la concepción whiteheadiana de Dios es compatible con lo que sabemos acerca de la historia biológica y humana. Pero ¿lo es también con la tradición bíblica?

23. D. Williams, «How Does God Act? An Essay in Whitehead's Metaphysics», en W. L. Reese y E. Freeman, *Process and Divinity,* Open Court, LaSalle (IL), 1964.

3.3. La teología cristiana del proceso

Aunque ambos estaban influidos por las ideas cristianas, Whitehead y Hartshorne eran, ante todo, filósofos. Diversos teólogos han empleado categorías del pensamiento del proceso para reformular específicamente las creencias cristianas en el contexto del mundo moderno. Cobb y Griffin expresan el carácter bipolar del teísmo del proceso definiendo a Dios como *amor receptivo y creador*. En cuanto amor creador, Dios es la fuente primordial de orden y novedad, que puede ser identificada con el concepto bíblico de *lógos* como principio racional y palabra divina. En cuanto amor receptivo, Dios es temporal y se ve afectado por lo que ocurre en el mundo. Estas cualidades se hacen particularmente evidentes en el mensaje y la vida de Cristo y en la idea del Espíritu Santo como presencia de Dios en la naturaleza y en la comunidad[24].

El enfoque del proceso deja espacio para *iniciativas divinas específicas*. Si Dios propone fines originarios distintivos a cada nueva entidad, ningún suceso es, en su totalidad, acción de Dios, pero todo suceso es, en alguna medida, acción de Dios. Así pues, entre las acciones de Dios en la vida humana y en la vida no humana existe cierta semejanza estructural, pero también importantes diferencias. El *modus operandi* básico de Dios es siempre el mismo, pero las consecuencias varían notablemente de un nivel de ser a otro.

En *la esfera humana*, Dios construye sirviéndose del pasado, incluidas las tradiciones culturales existentes, y depende de las respuestas libres de individuos y comunidades. Dios ama a todos por igual; sin embargo, ese amor puede ser revelado más explícitamente en una tradición o en una persona que en otras. Dios llama a todos, pero las personas responden de manera diversa. Algunas experiencias de la gracia de Dios pueden ser vividas con una intensidad excepcional, y una persona puede entregarse de forma inusual al cumplimiento de la voluntad de Dios. En la teología del proceso, la acción de Dios en la naturaleza, en la experiencia religiosa y en Cristo puede ser abordada con el mismo conjunto de conceptos sin dejar de reconocer por ello los aspectos distintivos de cada uno de esos ámbitos. La creación continua y la redención son consideradas en un único marco.

Esto permite a Cobb y a Griffin hablar de Cristo como de la *acción suprema de Dios*. Ya en Israel había una tradición de iniciativa divina y respuesta humana que podía ser desarrollada. El mensaje

24. Cf. J. B. Cobb, Jr. y D. Griffin, *op. cit.*, cap. 3.

y la vida de Cristo estaban enraizados en este pasado, así como en los nuevos fines que Dios tenía para él; gracias a ello, consiguió expresar con intensidad los propósitos y el amor de Dios. Cristo puede ser entendido como la encarnación del *lógos*, la fuente universal de orden, novedad y transformación creativa, allí dondequiera que acontezcan. En Cristo se nos ofrece un ejemplo fundamental y específico de una acción divina más general. Pero, para que se actualizaran los fines que Dios tenía pensados para él, eran necesarias la libre decisión y la fiel respuesta de Cristo, de modo que la plena humanidad de Cristo no peligró en ningún momento. Aquí se hace evidente el carácter de Dios como amor persuasivo y vulnerable. Cristo estuvo sujeto a las mismas condiciones y limitaciones que las demás personas, pero su singularidad se manifestó en el contenido de los fines que Dios tenía para él y en la forma en que él los actualizó. No se trata de una discontinua y coercitiva intromisión desde fuera, sino del ejemplo por excelencia de la presencia creadora de Dios a lo largo y ancho del mundo; Cristo es, pues, la clave de que disponemos para percibir esa presencia más generalizada. Si entendemos la vida de Cristo y su visión de Dios como revelación de la naturaleza de la realidad, entonces podremos abrir nuestras propias vidas al poder de la transformación creadora[25].

Aquí se hace evidente la importancia de *la revelación en la historia*. Lewis Ford observa que, en el enfoque del proceso, la acción de Dios en el mundo es contingente y depende de lo que suceda en éste. Si Dios se relaciona históricamente con nosotros, sólo podemos tener noticia de ello a partir de las particularidades de la historia, no a partir de las estructuras generales de la realidad, de las que se ocupa la metafísica[26]. Como hemos visto en el capítulo 6, los acontecimientos históricos, en cuanto singulares e impredecibles, no pueden ser deducidos de principios universales. Pero la obra particular de Dios como redentor debe concordar con la obra más general de Dios como creador. Como dice Paul Sponheim, nuestra metafísica debe «ofrecer posibilidades estructurales para entender la actividad particular de Dios»[27].

25. Cf. *ibid.*, cap. 6; D. R. Griffin, *A Process Christology*, Westminster Press, Philadelphia, 1973; J. B. Cobb, Jr., «A Whiteheadian Christology», en D. Brown, R. E. James y G. Reeves, *Process Philosophy and Christian Thought*, Bobbs-Merill Company, Indianapolis, 1971. Una versión más reciente de este último trabajo es «Christ Beyond Creative Transformation», en S. Davis (ed.), *Encountering Jesus: A Debate on Christology*, John Knox Press, Atlanta, 1988.

26. «The Power of God and the Christ», en H. J. Cargas y B. Lee (eds.), *Religious Experience and Process Theology*, Paulist Press, New York, 1976.

27. P. Sponheim, *op. cit.*, p. 49.

En mi opinión, es en la idea bíblica de *Espíritu* donde encontramos los más estrechos paralelismos con la manera en que el pensamiento del proceso entiende la presencia de Dios en el mundo y en Cristo. Hemos visto que, en la Biblia, el Espíritu aparece asociado tanto con la creación inicial como con la creación continua de las criaturas: «Envías tu Espíritu, y los recreas» (Sal 104,30). El Espíritu inspira a los profetas (por ejemplo, Is 42,1) y está presente en el culto y en la oración: «No me quites tu santo Espíritu» (Sal 51,11). Cristo recibió el Espíritu en el momento de su bautismo (Mc 1,10), y a la comunidad primitiva le ocurrió lo propio en pentecostés (Hch 2). En el capítulo anterior, he citado el argumento de Lampe a favor de la idea de que Cristo estuvo inspirado por el Espíritu. Esto nos permitiría situar la particular acción de Dios en Cristo en el contexto de la acción divina en la naturaleza, en la experiencia religiosa y en otras tradiciones religiosas. En todos y cada uno de los casos, la gracia, más que reemplazar o suplir las estructuras naturales, opera en ellas y a través de ellas.

Consideremos algunas de las implicaciones de la teología del proceso *para la vida religiosa*. Marjorie Suchocki ha empleado categorías del proceso para interpretar y formular la experiencia cristiana de pecado y redención. Tras exponer una concepción social y relacional de la realidad, define el pecado como una ruptura de relaciones: consiste en la absolutización del yo y en la negación de la interdependencia. El pecado no sólo se experimenta en la alienación del individuo respecto de Dios y de otras personas, sino también en las estructuras sociales de injusticia y explotación. Suchocki sostiene que la redención consiste en ser liberados de la prisión de un yo aislado. El amor de Dios también es juicio de las estructuras que nos aíslan mutuamente. En la vida de Cristo, el amor de Dios se encarnó y cobró expresión. En él vemos en acción un poder transformador que es más fuerte que la muerte, un poder que puede traer reconciliación a nuestras vidas[28].

En el marco del pensamiento del proceso, el objetivo de *la oración* es facilitar la apertura y la respuesta a la llamada divina. Supone conformar las decisiones personales a las posibilidades ofrecidas por Dios o, dicho de forma más tradicional, «hacer la voluntad de Dios». Aquí, la voluntad de Dios consiste en que se alcance lo valioso y que reine la armonía entre todos los seres, o sea, la realización del amor inclusivo. Ese amor puede ser identificado en ocasiones con las en-

28. Cf. M. Suchocki, *God, Christ, Church: A Practical Guide to Process Theology*, Crossroad, New York, 1982.

señanzas tradicionales y con las autoridades eclesiásticas, pero otras veces quizá requiera de nosotros el cuestionamiento de esas mismas enseñanzas y autoridades. En el proceso de sanar nuestra fragmentación en cuanto individuos y en cuanto sociedad, el Espíritu nos conduce por sendas inesperadas. La oración puede ser también ocasión para admirar el regalo de la vida y dar gracias por ella, un momento de autoexamen y de confesión de nuestras dificultades para responder a la llamada del amor inclusivo[29].

El existencialista judío Martin Buber nos insta a contemplar nuestras vidas como *un diálogo con Dios*, en el que respondemos con nuestras acciones. Todos los acontecimientos son una interpelación de Dios. Esto no significa que todo lo que sucede sea voluntad de Dios o resultado directo de su acción. Pero podemos preguntarnos qué es lo que Dios nos está diciendo en cada acontecimiento. Nuestra respuesta se formula en «el lenguaje de la vida», no sólo por medio de palabras. Buber persigue la santificación de la vida de cada día, a través de la cual dialogamos con el Tú eterno[30]. Me parece que este motivo de la obra de Buber se halla en consonancia con la manera en que el pensamiento del proceso entiende el vivir en presencia de Dios.

Una importante contribución del pensamiento del proceso es el concepto de *personalidad responsable*, que elude el dualismo alma-cuerpo. En el capítulo anterior, nos hemos referido a los dualismos cristiano-medievales de espíritu-materia y alma-cuerpo, que, más que de la Biblia, parecen proceder de fuentes griegas. La tradición cristiana ha alentado con demasiada frecuencia la ascética negativa, la alienación con respecto al cuerpo y el exclusivo interés por la salvación del alma. Más recientemente, en las culturas occidentales mucha gente ha reaccionado contra la represión del cuerpo y ha optado por una sensualidad descontrolada. La concepción del proceso evita tanto uno como otro extremo. Reconoce nuestra corporeidad y afirma que en todo momento de experiencia intervienen también sucesos corporales. Los autores del proceso fomentan el respeto por el cuerpo, pero subrayan igualmente la libertad y la autodeterminación humana, así como la fuerza de objetivos personales y sociales que van más allá de la gratificación corporal. La personalidad responsable es un concepto holístico que incluye el cuerpo, pero lo trasciende.

29. Cf. J. B. Cobb, Jr., «Spiritual Discernment in a Whiteheadian Perspective», en H. J. Cargas y B. Lee (eds.), *op. cit.*

30. Cf. M. Buber, *Between Man and Man*, Macmillan, London, 1947, pp. 10-11 y 15-16.

El pensamiento del proceso se alía con el *feminismo* para rechazar los dualismos que han llevado al sistema de dominación jerárquica. Las feministas han puesto de relieve los vínculos existentes entre tres formas de dualismos: varón-mujer, mente-cuerpo y humanidad-naturaleza. En el pasado, se daba por supuesto que el primer término de cada par era superior al segundo. Los tres dualismos se reforzaban mutuamente, pues los tres primeros términos (varón, mente, humanidad) se consideraban asociados, y lo mismo se pensaba de los tres segundos (mujer, cuerpo, naturaleza). Las feministas suelen coincidir con los pensadores del proceso no sólo en rechazar estos dualismos, sino en reemplazarlos por relaciones holísticas y por una reciprocidad inclusiva. También se muestran de acuerdo con ellos en insistir en la apertura y creatividad de la autodeterminación humana, así como en buscar la liberación de los roles jerárquicos del pasado. Las feministas aportan el compromiso activo a favor del cambio social y la liberación humana, que bien podría resultar más influyente que los abstractos escritos de algunos teólogos del proceso[31].

Las feministas y los autores del proceso concuerdan igualmente en criticar la concepción *patriarcal* y *monárquica* de Dios que subyace a las ideas tradicionales de omnipotencia. Las feministas valoran los aspectos afectuosos y amparadores tanto de la naturaleza humana como de la divina. Whitehead rechazó explícitamente la imagen de Dios como gobernante imperial y habló del «cariñoso cuidado» de Dios, «que procura que nada se pierda», así como de la «visión galilea de la humildad». La naturaleza consiguiente de Dios es tan receptiva y empática como activa. Una de las razones que animan en la actualidad a la elaboración de una teología del Espíritu Santo es que a éste apenas se le asocia con imágenes masculinas. Así pues, el pensamiento del proceso tiene importantes implicaciones de cara a las formulaciones teológicas, pero también a la vida religiosa.

3.4. El problema del mal y el sufrimiento

El problema del mal y el sufrimiento es teológicamente tan importante que, antes de exponer la posición distintiva de los teólogos del proceso, hemos de considerar otras respuestas alternativas. La cuestión clásica de la teodicea reza: ¿cómo puede permitir un Dios

31. Cf. M. Suchocki, «Openness and Mutuality», en Sh. G. Davaney (ed.), *Feminism and Process Thought*, Edwin Mellen Press, New York/Toronto, 1978.

omnipotente y lleno de bondad que el mal y el sufrimiento estén tan extendidos? Hemos visto que el dolor, el conflicto y la muerte han estado presentes a lo largo de toda la historia evolutiva, como siguen estándolo hoy en la naturaleza no humana. El sufrimiento, la violencia y el mal trágico siempre han acompañado a la historia humana. El sufrimiento de niños inocentes representa un reto especialmente agudo para la fe religiosa, como se manifiesta en varias conmovedoras escenas de la literatura moderna. Tanto Iván en *Los hermanos Karamazov* de Dostoievski como Elie Wiesel en su novela autobiográfica *La noche* o el Dr. Rieux en *La peste* de Camus protestan contra la agonía y muerte de un niño inocente. El padre Paneloux le dice a Rieux: «Pero es posible que debamos amar lo que no podemos comprender». Y Rieux responde: «No, padre —dijo—. Yo tengo otra idea del amor y estoy dispuesto a negarme hasta la muerte a amar esta creación donde los niños son torturados»[32]. La muerte de seis millones de judíos en los campos de exterminio nazis representa el ejemplo más crudo del mal y el sufrimiento sin paliativos y cuestiona las ideas —propuestas tanto por la tradición judía como por la cristiana— de la justicia y la providencia divinas.

Este problema no se plantea en el *budismo* ni en el *hinduismo*, ya que, según estas tradiciones, todo sufrimiento es merecido. Conforme a la impersonal ley del *karma*, todas las almas vuelven a nacer (se reencarnan) en forma humana o animal según sus méritos. Cualquier sufrimiento padecido en esta vida se debe a las acciones realizadas en otras vidas. No existe un creador que actúe deliberadamente y a quien pueda echársele en cara el sufrimiento. Además, en el hinduismo, el sufrimiento pertenece al mundo fenoménico de *maya* (ilusión), por lo que, en última instancia, no es real. El sufrimiento puede ser superado cuando se logra la identidad del alma (*atman*) con el Uno omnímodo (*Brahman*). En el budismo, el sufrimiento es un producto de nuestros apegos y deseos egocéntricos y se supera por medio del desasimiento y de la disolución del yo que se produce al alcanzar la iluminación[33].

La más influyente de las posiciones cristianas fue formulada por Agustín, quien sostuvo que todo el mal y el sufrimiento es *consecuencia del pecado humano* de Adán y sus descendientes. El pecado es un abuso de la libertad y no puede ser achacado a Dios. La natu-

32. A. Camus, *La peste*, trad. de R. Chacel, Edhasa, Barcelona, 1996, p. 202.
33. Cf. R. Green, «Teodicea», en M. Eliade (ed.), *The Encyclopedia of Religion*, Macmillan, New York, 1987.

raleza y la humanidad fueron creadas en estado de perfección, pero el pecado de Adán, por el que la muerte y la discordia entraron en el mundo, las corrompió. Según Agustín, el sufrimiento humano no es injusto, pues todos merecemos castigo por el pecado, si bien algunos se libran de ello por gracia divina. Además, en la vida futura los justos serán recompensados, y los malvados castigados, con lo que, a la larga, la justicia divina quedará reivindicada. Concepciones parecidas se pueden encontrar, con anterioridad, en los escritos de Pablo y, posteriormente (aunque con algunas diferencias), en Tomás de Aquino, Lutero, Calvino y otros teólogos clásicos. Sin embargo, ya he sugerido que tanto la historicidad de un estado primero de perfección como la del pecado original son difíciles de aceptar en la actualidad. He argüido que el relato de Adán debería ser entendido como expresión simbólica de la alienación en la que cada uno de nosotros vivimos respecto de Dios, del prójimo, de la naturaleza y de nosotros mismos. La muerte y el sufrimiento ya eran aspectos ineludibles del proceso evolutivo mucho antes de la aparición del ser humano.

Algunas teodiceas minimizan *la realidad del mal* interpretándolo como disciplina o como prueba de fe. El mal sería entonces un medio provisional para alcanzar buenos fines. Otros autores insisten a la vez en la realidad del mal y en la omnipotencia de Dios y terminan comprometiendo *la bondad divina*. Si todo lo que sucede es voluntad de Dios, entonces él es el responsable del mal. Una versión más sofisticada afirma que, si Dios es la fuente de todo lo que existe, tanto el bien como el mal deben de estar presentes, de alguna manera, en él. Hegel, Berdiaev y Tillich son algunos de los pensadores que han hablado de la existencia de positividad y negatividad en el interior de la divinidad. Hay también quienes mantienen los tres elementos del problema clásico de la teodicea y llegan a la conclusión de que no existe solución racional. Se trata de un *misterio* que no entendemos, pero que deberíamos aceptar con fe y desde la sumisión a Dios. La mayor parte de las teodiceas cristianas continúa sosteniendo la bondad de Dios y la realidad del mal, pero matizan de algún modo *el poder divino*. La limitación más extrema del poder de Dios sería la existencia de un principio cósmico del mal. El zoroastrismo y el maniqueísmo, por ejemplo, imaginan una lucha cósmica entre las fuerzas de la luz y las fuerzas de las tinieblas, pero los padres de la Iglesia rechazaron este idea por tratarse de un dualismo radical. (A Satán lo consideraron un ángel caído, por lo que no representaba una amenaza permanente para Dios.)

Muchas de las modernas teodiceas cristianas proponen *una voluntaria autolimitación de Dios* con vistas a salvaguardar tres realidades:

1. *La libertad humana.* Agustín afirmaba que, en Adán y en sus descendientes, el pecado era fruto de la libre decisión. Sin embargo, las ideas agustinianas de pecado original y predestinación no se compadecen fácilmente con la libertad humana. Intérpretes posteriores han sostenido que la libertad requiere de una auténtica elección entre el bien y el mal, y que Dios, por tanto, no habría tenido más remedio que permitir la posibilidad de que los seres humanos elijamos el mal. En un mundo caracterizado por la interdependencia, tal elección puede ocasionar daños a otras personas (incluso del orden del Holocausto). Pero ¿no podría haber creado Dios seres que fueran libres para pecar, pero que nunca lo hicieran? Según el argumento que se conoce como «defensa del libre arbitrio», no: las virtudes no caen del cielo, como si surgieran directamente del *fiat* divino, sino que sólo cobran existencia en la lucha moral de las decisiones reales. Además, lo que Dios desea de nosotros es una respuesta libre y por amor, no acciones para las que no quepa alternativa alguna[34].

2. *Las leyes de la naturaleza.* Para poder tomar decisiones responsables acerca de las consecuencias de nuestras acciones, es necesario que en el mundo haya regularidades fiables. Un mundo ordenado es reflejo de la racionalidad y fiabilidad de Dios. Además, sin la existencia de tales regularidades, el conocimiento humano no experimentaría progreso alguno. Ni el carácter moral ni el conocimiento científico serían posibles si Dios interviniera frecuentemente para ahorrarnos el sufrimiento. Las catástrofes ocasionadas por los terremotos y el cáncer son producto de tales leyes naturales, no castigos divinos. En los animales, el dolor, ineludible concomitancia del incremento de sensibilidad, facilitó la elusión de peligros y contribuyó a la supervivencia evolutiva.

3. *El crecimiento moral.* El sufrimiento tiene a menudo valor educativo. Las pruebas que atravesó el antiguo Israel fueron vistas como el «crisol de la aflicción» del que, como ocurre con los metales preciosos, se puede salir refinado. Pablo dice que «la dificultad produce entereza; la entereza, calidad; la calidad, esperanza» (Rom 5,3). A veces, el sufrimiento inmerecido puede tener, como se afirma en

34. Cf. A. Plantinga, *God and Other Minds*, Cornell University Press, Ithaca, 1967, caps. 5 y 6; cf. también Íd., *God, Freedom, and Evil*, Harper & Row, New York, 1974.

los pasajes del siervo sufriente de Isaías y en la comprensión cristiana de la cruz, eficacia redentora para otros. Más en general, el coraje moral sería imposible sin peligro, tentación y lucha. El sufrimiento de otras personas también despierta en nosotros simpatía y amor hacia ellos.

John Hick ha desarrollado la idea de *crecimiento moral*. Según él, este enfoque se remonta a Ireneo, quien en el siglo II dijo que la humanidad no había sido creada perfecta, sino imperfecta, pero con la posibilidad de desarrollarse moralmente. Ireneo sostuvo que la perfección sólo podía residir en el futuro, no en el pasado. Hick considera que ello encaja bien con una concepción evolutiva según la cual el instinto animal da lugar primero a la primitiva agresividad del ser humano y más tarde propicia la madurez, el sentido moral y la capacidad de amor. El mundo es una «fábrica de almas», un ambiente apropiado para la acción moral. En un mundo libre de dolor, nuestras decisiones no tendrían consecuencias nocivas. Las virtudes morales tienen que ser adquiridas en la larga y dura batalla de la vida. Las potencialidades superiores de la personalidad sólo pueden realizarse en un mundo de desafíos y respuestas. Hick reconoce que el crecimiento no se completa en esta vida y sostiene que continuará más allá de la muerte. Al final, todas las personas serán seducidas por el infinito amor de Dios. Un bien ilimitado más allá de este mundo justifica sobradamente el doloroso proceso de preparación para acceder a él[35].

El planteamiento de Hick matiza el poder de Dios en la práctica, pero no esencialmente. El poder de Dios es infinito, pero *se autolimita voluntariamente* en aras del crecimiento humano. La teodicea de Hick sólo se ocupa del sufrimiento humano, pero no dice nada acerca del dolor en los niveles infrahumanos, ni del derroche de formas de vida en los miles de millones de años durante los que se gestó la humanidad. Si Dios es omnipotente, ¿no podría haber evitado tal despilfarro? Por otro lado, ¿requiere el crecimiento moral que el mal y el sufrimiento sean tan intensos y estén tan extendidos como percibimos a nuestro alrededor? El sufrimiento fortalece tal vez a algunas personas, pero otras quedan desgarradas y amargadas por su causa. Es posible que el mundo sea un gimnasio moral o una escuela del carácter, pero hay quienes parecen tener pocas posibilidades de éxito. Hick minimiza el poder destructivo del mal para

35. Cf. J. Hick, *Evil and the God of Love*, Harper & Row, New York, ²1977; Íd., «An Irenean Theodicy», en S. T. Davis (ed.), *Encountering Evil: Live Options in Theodicy*, John Knox, Atlanta, 1981.

justificar su presencia. Igualmente, recurre a la otra vida para disculpar las injusticias que se dan en ésta.

Los teólogos del proceso comparten muchas de las ideas de Hick, pero van más allá en lo que concierne a *la limitación del poder de Dios*. Griffin rechaza la idea de *creatio ex nihilo* y habla de una creación continua de orden a partir del caos. La evolución es un proceso largo, lento y gradual. Era inevitable que hubiera lucha y conflicto, porque siempre han existido numerosos seres dotados de, al menos, cierto poder. El progreso evolutivo ha originado también algunas correlaciones inevitables. La mayor capacidad de experiencia trajo mayor capacidad de disfrute, pero al mismo tiempo mayor capacidad de sufrimiento. El mayor poder de autodeterminación se presenta acompañado de una mayor apertura y exposición a los demás. La interdependencia nos permite beneficiarnos de lo que otros nos aportan, pero también hace que podamos sufrir por su causa. Estamos hablando de correlaciones metafísicamente necesarias, que se producirían en cualquier mundo imaginable. Ni siquiera Dios puede escapar de ellas, aunque en su caso se trata de principios que pertenecen a la esencia divina y no de condiciones que le son impuestas desde fuera[36].

Griffin sostiene que la influencia de Dios sobre las entidades de grado inferior es muy limitada y que es necesario un largo periodo de historia evolutiva para que se produzcan cambios. Dios no puede detener la bala que, acelerada, se dirige a tu cabeza, porque una bala es un agregado y no una ocasión unificada de experiencia abierta a la persuasión divina. Los seres humanos no necesitan tanto tiempo para cambiar, pero también pueden desviarse de manera más llamativa de los designios divinos. Griffin arguye que Dios no es moralmente culpable o directamente responsable de males concretos, pues éstos se deben al poder de las criaturas. El mundo no es capaz de realizar completamente la voluntad de Dios, cuyo único fin es el bien. Pero no existe ningún dualismo radical. El mal y el sufrimiento sólo podrían haber sido evitados absteniéndose de crear, pero ello habría sido contrario a la naturaleza divina. En este sentido, Dios es el responsable último del mal. Sin embargo, dadas las oportunidades positivas que entrañaba el hecho de crear, merecía la pena correr los riesgos a ellas asociados.

36. Cf. D. R. Griffin, *God, Power, and Evil: A Process Theodicy*, Westminster Press, Philadelphia, 1976; Íd., «Creation Out of Chaos and the Problem of Evil», en S. T. Davis (ed.), *op. cit.* Un análisis de la teodicea de Hartshorne puede encontrarse en B. L. Whitney, *Evil and the Process God*, Edwin Mellen Press, 1985.

El pensamiento del proceso no sólo tiene mucho que contribuir a la explicación teórica de la existencia del sufrimiento, sino también a la cuestión práctica de cómo responder a él. Uno de los motivos del pensamiento cristiano tradicional es el de que *Dios comparte nuestro sufrimiento* y permanece a nuestro lado; uno de los significados de la cruz es que Dios participa en el sufrimiento humano. Muchos cristianos han experimentado a Dios especialmente cerca en momentos de sufrimiento. La teología clásica dice, sin embargo, que Dios es impasible y no se ve afectado por lo que nos ocurre, que no sufre. En este punto, la idea de naturaleza consiguiente de Dios que propone el pensamiento del proceso permite afirmar decididamente que Dios sufre con nosotros en nuestro sufrimiento. Dios está con nosotros y por nosotros, dándonos fuerza en nuestra vida presente.

Pero los autores del proceso también defienden la inmortalidad en una u otra de las dos formas siguientes. La *inmortalidad objetiva* consiste en nuestra participación en la naturaleza consiguiente de Dios, lo que enriquece continuamente la vida divina. Nuestras vidas tienen sentido gracias a que son conservadas eternamente en la experiencia de Dios, en la que el mal es transformado y el bien salvado e incorporado a un todo armónico más abarcador. El objetivo de Dios no es alcanzar de una vez por todas un reino final estático, sino más bien avanzar hacia relaciones más ricas y armoniosas. Otros autores del proceso propugnan la *inmortalidad subjetiva*, en la que el yo humano continúa siendo un centro de experiencia en un entorno radicalmente diferente, que está sujeto a continuos cambios y no se parece en nada a una eternidad inmutable. (Whitehead reconoció que esta tesis era compatible con su metafísica, aunque él sólo aceptaba la inmortalidad objetiva.) En un tono algo especulativo, Cobb afirma que la vida futura no habría que imaginarla como una absorción en Dios o como la supervivencia de individuos aislados, sino más bien como una nueva clase de comunidad que trasciende toda individualidad[37].

El pensamiento del proceso sintoniza con algunos de los temas más recientes de la ciencia. También ofrece algunos planteamientos originales a la teología. La evaluación final de su idoneidad teológica deberá esperar hasta el próximo capítulo, el último, en el que lo compararemos con otras alternativas teológicas contemporáneas.

37. Cf. J. B. Cobb, Jr., «What Is the Future? A Process Perspective», en E. Cousins (ed.), *Hope and the Future of Man*, Fortress Press, Philadelphia, 1972; R. Mellert, «A Pastoral On Death and Immortality», en H. J. Cargas y B. Lee (eds.), *op. cit.*

12

DIOS Y LA NATURALEZA

Si el mundo está gobernado por leyes científicas, ¿de qué modo puede actuar Dios en él? ¿Qué relación existe entre Dios y los procesos causales de la naturaleza? Cualquier respuesta a estas preguntas presupone, por un lado, una concepción de la naturaleza y, por otro, una concepción de la actividad divina. En este capítulo comenzaremos por la vertiente teológica, presentando algunas de las formas actuales de concebir la acción de Dios en el orden natural, para luego evaluarlas a la luz de nuestras conclusiones previas. Estudiaremos diversas respuestas que estos interrogantes han recibido en la tradición cristiana[1].

Nuestras respuestas son decisivas para la tarea intelectual de elaborar una teología de la naturaleza. La forma de concebir la relación de Dios con la naturaleza tiene también implicaciones prácticas para nuestro trato con el medio ambiente sobre el trasfondo de las crisis que en la actualidad lo amenazan. En la primera sección, discutiremos el teísmo clásico. Luego, examinaremos algunas alternativas: Dios como determinador de indeterminaciones, Dios como comunicador de información, la autolimitación de Dios, Dios como agente y el mundo como cuerpo de Dios. En la sección final, ponderaremos los puntos fuertes y las debilidades del teísmo del proceso. Mi tesis es que cada uno de estos enfoques supone, como resumida-

1. Para una visión general de algunas de estas opciones, puede consultarse O. Thomas (ed.), *God's Activity in the World*, Scholars Press, Chico (CA), 1983. Cf. también I. G. Barbour, *Problemas de religión y ciencia*, trad. de B. Bravo, Sal Terrae, Santander, 1971, cap. 13.

mente se muestra en la figura 5, un modelo dominante de la relación de Dios con el mundo.

TEOLOGÍA	MODELO DOMINANTE	ELABORACIÓN CONCEPTUAL
Clásica	Gobernante-reino	Soberano omnipotente, omnisciente e inmutable
Deísta	Relojero-reloj	Diseñador de un mundo sujeto a leyes
Neotomista	Artesano-instrumento	Causa primera que actúa a través de las causas segundas
Cuántica	Determinador de indeterminaciones	Actualizador de potencialidades
Palabra (*Lógos*)	Hablante-oyente	Comunicador de información
Kenótica	Progenitor-vástago	Autolimitación y vulnerabilidad voluntaria
Lingüística	Agente-acción	Los acontecimientos del mundo como acción de Dios
Encarnación	Persona-cuerpo	El mundo como cuerpo de Dios
Proceso	Líder-comunidad	Participante creativo en la comunidad cósmica

Fig. 5. Modelos del papel de Dios en la naturaleza

1. *El teísmo clásico*

En capítulos anteriores hemos visto que la Biblia propone una gran variedad de modelos de Dios. Por lo que concierne a su relación con la naturaleza, Dios es presentado como un diseñador que actúa deliberadamente e impone orden en el caos, como un alfarero o artesano que hace una vasija y como un arquitecto que echa los cimientos de un edificio. Dios es, además, un Espíritu dador de vida que actúa a lo largo y ancho de la naturaleza, un comunicador que, a través de la palabra divina, transmite contenidos dotados de sentido y estructura racional. Dios es señor y rey, que gobierna sobre la historia y sobre la naturaleza con el fin de hacer que se cumplan los objetivos que persigue. En su relación con Israel, Dios es el liberador que

rescata a la comunidad de la esclavitud y el juez comprometido con el derecho y la justicia. En su relación con los individuos, Dios es juez, pero también pastor atento, padre que perdona y (más raramente) madre que cuida. Dios es así mismo el redentor que trae una nueva plenitud a las comunidades y a los individuos —e incluso, en su consumación final, a la naturaleza—.

En el curso de la historia posterior, algunos de estos modelos fueron acentuados y desarrollados en conceptos teológicos y doctrinas sistemáticas, mientras que otros quedaron relegados a un papel secundario. En primer lugar, consideraremos el modelo monárquico de la soberanía divina, característico tanto de la teología medieval como de la Reforma. Luego, presentaremos los planteamientos de algunos autores neotomistas y reformados más recientes que sostienen que Dios actúa, como causa primera, a través de las causas segundas sujetas a leyes de las que se ocupa la ciencia.

1.1. El modelo monárquico

En la Edad Media, sobre todo en los escritos de Tomás de Aquino, que tanta influencia tendrían en la teología católica posterior, las ideas bíblicas fueron combinadas con las de Aristóteles. El modelo bíblico de Dios como rey y soberano se elaboró formalmente en las doctrinas teológicas de la omnipotencia y omnisciencia divinas. Aunque también se utilizaban otros modelos, el imperante era, sin duda, el del monarca absoluto que gobierna su reino. Una idea de Dios parecida desempeñó un papel destacado en la Reforma, como se pone especialmente de manifiesto en el énfasis de Calvino en la soberanía divina y en la predestinación. Estos dos motivos son prominentes también en el pensamiento islámico.

Según la doctrina clásica de la *omnipotencia* divina, Dios gobierna y dirige el mundo con sabiduría providencial. Todos los acontecimientos están totalmente subordinados a la voluntad y al poder de Dios. La preordenación incluye, según se decía, no sólo la presciencia, sino también la predeterminación de todo acontecimiento. Tanto el tomismo medieval como el protestantismo reformado sostuvieron que Dios, además de su actuación ordinaria a través de las causas segundas naturales, interviene milagrosamente como causa directa de algunos acontecimientos. Entre Dios y el mundo existe una relación unidireccional y estrictamente asimétrica: Dios influye en el mundo, pero éste no influye en Dios, que es eterno, inmutable, impasible.

La *eternidad* de Dios es, por supuesto, un motivo bíblico, y la seguridad vinculada a una persistencia ajena a todo cambio represen-

ta un anhelo perenne del ser humano. Pero la exclusión de todo rasgo temporal de la naturaleza divina parece deberse principalmente al pensamiento griego. Platón describió un ámbito de formas eternas y verdad intemporal, imperfectamente reflejado en el mundo. Lo perfecto era lo inmutable. Aristóteles caracterizó a Dios como motor inmóvil y como absoluto inmutable. El Aquinate defendió que Dios es *impasible*, esto es, que no se ve afectado por el mundo. Dios ama sólo en el sentido de que procura nuestro bien, pero sin pasión o emoción. El ser de Dios es completamente autosuficiente e independiente del mundo, del que nada recibe. Puesto que Dios conoce por anticipado todos los acontecimientos y controla hasta el más mínimo detalle, la sabiduría divina es inalterable; en Dios no hay elemento alguno de reacción. En último término, el flujo temporal no es real para Dios, ya que la totalidad del tiempo está simultáneamente desplegada ante él[2]. Todo esto parece contradecir la imagen bíblica de un Dios dinámico que se implica íntimamente en la historia de Israel y que responde apasionadamente a sus cambiantes situaciones.

A decir verdad, otros motivos contribuyeron a matizar esta imagen de la soberanía divina. El control de Dios nunca se entendió como un poder sin más, sino como el poder del amor. Dante concluye la *Divina Comedia* con una visión de Dios como «el Amor que mueve el Sol y las demás estrellas»[3]. Es cierto que el teísmo clásico acentuó la trascendencia divina y afirmó que Dios actúa, ocasionalmente y por medio de intervenciones sobrenaturales, desde fuera de la naturaleza. Pero también habló de la inmanencia divina: Dios se hace presente de manera primordial en la encarnación, los sacramentos y la vida de la Iglesia, si bien el Espíritu Santo vivifica la vida humana y la naturaleza toda. El dualismo metafísico de espíritu y materia quedó mitigado en la medida en que el ámbito espiritual impregnaba la esfera material.

Son varios los autores que, ya en el siglo XX, han defendido la *inmutabilidad y la impasibilidad* divinas. E. L. Mascall afirma que Dios es intemporal y contempla simultáneamente la totalidad del tiempo. No podemos añadir nada, observa, a la perfección eterna de Dios. La forma más elevada de amor es el amor totalmente desinteresado y desapegado[4]. H. P. Owen sostiene que Dios no experi-

2. Cf. Tomás de Aquino, *Summa Theologica* I, q. 22, art. 4; q. 19, art. 4; q. 105, art. 5, etc. Cf. también É. Gilson, *The Christian Philosophy of Thomas Aquinas*, Random House, New York, 1956.

3. Dante Alighieri, *Divina comedia: el paraíso*, Espasa-Calpe, Madrid, 1979, canto 33, p. 382.

4. Cf. E. L. Mascall, *He Who Is: A Study in Traditional Theism*, Longman's/ Green, London, 1945.

menta cambio alguno: responde a las necesidades del mundo, pero ello no le supone ninguna modificación interior[5]. Richard Creel arguye que Dios es inmutable en su naturaleza, en su voluntad, en los sentimientos y en el conocimiento de posibilidades. Dios es autosuficiente, y el ser divino no necesita en absoluto de la existencia del mundo. La dicha y la vida interna de Dios no se ven afectadas por el mundo. Dios no puede apenarse por nuestras decisiones. Creel concede que el conocimiento que Dios tiene de las actualidades necesariamente ha de cambiar a medida que éstas acontecen, pero Dios ya tiene decidido por adelantado cuál es la respuesta adecuada a cualquier posible acontecimiento; y esas respuestas pueden ser implementadas sin necesidad de que en Dios ocurra cambio alguno[6].

Es mucho, evidentemente, lo que puede decirse a favor de un modelo monárquico, ya que está centrado en el poder de Dios. Encaja bien con el sobrecogimiento y la fascinación ante el misterio que más arriba hemos identificado como propios de la experiencia numinosa. El poder supremo, cuando aparece acompañado de la bondad suprema, es un atributo que merece adoración. También concuerda con algunos aspectos del testimonio bíblico, aunque no con todos. Las ideas de trascendencia y soberanía están presentes, sin duda, en el relato de la creación y en otros pasajes bíblicos (Is 6; 40-48 o Job 38-41, por ejemplo). Según la concepción clásica, el poder de Dios se manifestó de manera singular en la resurrección (aunque a veces esto se formuló de manera difícil de conciliar con el mensaje de la enseñanza y vida de Jesús, así como con la cruz). Algunos aspectos de la ciencia podrían convenir con el modelo monárquico, especialmente el poder y el misterio del *big-bang*, el inmenso barrido de la historia cósmica y el milagro de la vida, tanto humana como no humana. Pero este modelo está lastrado por seis problemas que han llevado a muchos teólogos a matizarlo, modificarlo o incluso abandonarlo.

1. *La libertad humana*. La omnipotencia divina y la predestinación parecen ser incompatibles con la existencia de verdaderas alternativas para la decisión humana. Sutilezas como la de distinguir entre presciencia y preordenación no permiten, en principio, resolver esta contradicción fundamental. La total dependencia de la humanidad respecto de un Dios autoritario y su sumisión a él tampo-

5. Cf. H. P. Owen, *Concepts of Deity*, Macmillan, London, 1971.
6. Cf. R. Creel, *Divine Impassibility: An Essay in Philosophical Theology*, Cambridge University Press, Cambridge, 1986.

co son fáciles de conciliar con la responsabilidad y la madurez humana; estas ideas han llevado con demasiada frecuencia a la represión, antes que a la realización, de la creatividad humana. Si todo el poder pertenece a Dios, ¿qué poderes pueden ser atribuidos al ser humano?

2. *El mal y el sufrimiento*. En el capítulo anterior, hemos explorado el problema de la teodicea: ¿cómo es posible que un Dios bueno y omnipotente permita el mal y el sufrimiento? Vimos que las soluciones que minimizan la realidad del mal y el sufrimiento no hacen justicia a la experiencia humana. Si aceptamos la ciencia evolucionista, ni el mal ni el sufrimiento pueden ser considerados consecuencias del pecado de Adán. Pero si se defiende la omnipotencia y se afirma que todo lo que sucede es voluntad de Dios, entonces Dios es responsable del mal y el sufrimiento, y la bondad de Dios queda en entredicho. Hemos visto que muchas teodiceas actuales insisten en la voluntaria autolimitación de Dios en beneficio de la libertad humana, de la regularidad de la naturaleza o de un mundo en el que quepa progreso moral. Volveremos a considerar estas propuestas más abajo, en la segunda sección, pero de momento podemos señalar que todas ellas implican una profunda modificación del modelo monárquico, cuando no su rechazo.

3. *Patriarcalismo*. Los rasgos del Dios monárquico se asemejan más a los que nuestra cultura tiene por virtudes «masculinas»: poder, control, independencia, racionalidad e impasibilidad, que a aquellos que se califican como virtudes «femeninas»: desvelo por el otro, reciprocidad, interdependencia y sensibilidad emocional. La identificación de Dios con cualidades «masculinas» parece ser reflejo de los prejuicios de una cultura patriarcal, y este modelo de Dios ha sido usado, a su vez, para justificar la dominación de los varones en la sociedad.

4. *Intolerancia religiosa*. La exaltación del poder de Dios propició una concepción exclusivista de la revelación. Unida a una comprensión jerárquica de la autoridad de la Iglesia, fue utilizada para respaldar pretensiones absolutistas respecto de la verdad religiosa. Unida al poder político y militar, llevó a persecuciones religiosas, a cruzadas y guerras santas, al imperialismo colonial; y todo ello, en nombre de Dios. En un mundo marcado por la pluralidad religiosa y por las armas nucleares, tales planteamientos constituyen un peligro permanente.

5. *Un mundo en evolución*. Durante los siglos en que se elaboró el modelo monárquico, se daba por supuesta una visión estática y jerárquica de la realidad. Se asumía que el mundo constituía un or-

den fijo cuyas formas básicas, dadas de una vez para siempre, eran inalterables. Esto contribuyó a reforzar la idea de la creación *ex nihilo* en un comienzo absoluto; la idea bíblica de creación continua fue prácticamente ignorada. En la jerarquía Dios/varón/mujer/animal/planta, las formas inferiores estaban al servicio de las superiores. Este orden fijo estaba unificado por el poder soberano de Dios y por su plan omnisciente. Todos estos presupuestos han sido cuestionados, naturalmente, por la evolución.

6. *Ley y azar en la naturaleza.* Con el surgimiento de la ciencia moderna, la idea de una intervención sobrenatural en la naturaleza comenzó a parecer cada vez más problemática. Hacia el siglo XVIII, la sabiduría y el poder de Dios sólo se descubrían en el diseño inicial del universo, pero no en el posterior e incesante gobierno del mismo. El deísmo se tomó en serio la regularidad de la naturaleza, pero al precio de relegar la acción de Dios al remoto pasado. Ya hemos comentado cómo, más recientemente, el papel del azar ha cuestionado tanto el determinismo de la predestinación como el determinismo de las causas nómicas.

1.2. Causas primeras y causas segundas

En capítulos anteriores hemos visto que, con el progreso de la ciencia, la naturaleza comenzó a ser considerada, y de manera cada vez más explícita, una máquina sujeta a leyes. Dios era el relojero, y el mundo un reloj, o sea, un mecanismo autónomo y autosuficiente. El inexorable gobierno de la ley, no la intervención milagrosa, se convirtió en la prueba de la benevolencia divina. La providencia de Dios no se manifiesta en su intervención en acontecimientos particulares, sino en el diseño de la totalidad del universo, en la estructura y el orden global del mundo[7]. Éste era el Dios inactivo del teísmo, que puso en marcha el mecanismo y luego lo dejó funcionar por sí solo. La naturaleza era vista como un sistema autosuficiente cuyas interacciones podían ser explicadas de manera exhaustiva con ayuda de causas y efectos puramente naturales, vinculados entre sí por medio de leyes. Y si la naturaleza extrahumana no es más que una compleja máquina, no tiene ni derechos, ni intereses, ni valor intrínseco frente a nosotros, y la podemos explotar en beneficio nuestro.

Más recientemente, diversos autores neotomistas han intentado mantener a la vez, y sin recaer en el Dios inactivo del deísmo, la

7. Cf. R. S. Westfall, *Science and Religion in Seventeenth-Century England*, Yale University Press, New Haven, 1958.

omnipotencia divina y la regularidad nómica del mundo de la ciencia. Para ello, desarrollan la distinción tomista entre causa primera y causas segundas, que permite atribuir a Dios un papel permanente en el mundo. En cuanto causa primera, Dios actúa a través de las causas segundas que describe la ciencia. Étienne Gilson recurre a la imagen de un obrero y su herramienta. En manos de Dios, «las criaturas son como una herramienta en manos de un obrero». Lo mismo se puede decir que el hacha corta la leña como que el hombre, usando el hacha, corta la leña; el efecto es el mismo en ambos casos. Sin embargo, a diferencia del leñador, Dios es quien confiere a todas las cosas sus formas y sus capacidades distintivas[8].

El primer nivel de la acción de Dios en la naturaleza es la *conservación*. El mundo volvería a la nada si Dios dejara de sustentarlo. Además, para que los poderes de los agentes naturales sean efectivos, se requiere la influencia continua del poder divino. Hasta que se actualizan, los poderes no son más que potencialidades; para que una potencia actúe, ha de ser movida por Dios. El *concurso* divino supone un control más directo sobre la acción de los agentes naturales. Dios actúa a través de la operación de los agentes creados. Dios prevé y predetermina cada detalle del mundo y, así, ordena y gobierna todo acontecer. Esta presciencia es, ella misma, la causa de todas las cosas.

Gilson subraya también, sin embargo, la realidad de las *causas segundas*. Sería equivocado afirmar que Dios es la única causa o que lo que aparentan ser causas naturales no son más que las ocasiones a través de las cuales él obra los efectos deseados. Dios delega eficacia causal en las criaturas. Éstas son verdaderos centros de actividad, relacionados entre sí y dependientes unos de otros, así como todos de Dios. La certeza de la regularidad de tales relaciones causa-efecto brinda la base para la ciencia. Las leyes naturales existen porque cada ser tiene su esencia, su manera natural de comportarse, y, por eso, siempre produce el mismo efecto[9].

¿Cómo puede ser atribuido entonces el mismo efecto a la causa *divina* y a las causas *naturales*? Toda respuesta a esta pregunta ha de comenzar reconociendo que no se trata de dos acciones que obren de manera esencialmente idéntica, de dos causas que actúen en el mismo nivel, cada una de las cuales contribuiría parcialmente a lo-

8. Cf. É. Gilson, «The Corporeal World and the Efficacy of Second Causes», en O. Thomas (ed.), *God's Activity...*, cit.

9. *Ibid.*; cf. también Íd., *El espíritu de la filosofía medieval*, trad. de R. Anaya, Rialp, Madrid, 1981, cap. 7; B. Gerrity, *Nature, Knowledge, and God*, Bruce Publishing, Milwaukee, 1947.

grar el efecto buscado. Más bien, el efecto es producido en su totalidad tanto por una como por otra, pero bajo aspectos completamente distintos. Dos causas pueden actuar a la par si una es instrumento de la otra. Dios es la Causa primera en un orden diferente al de todas las causas segundas instrumentales. A veces Dios produce efectos de manera directa, como en el caso de los milagros, pero normalmente obra a través de causas naturales.

Un control divino de estas características, ¿impide la *contingencia* y la *libertad humana*? Como dice Garrigou-Lagrange, Dios «mueve infaliblemente la voluntad para que ésta libremente se determine a sí misma a actuar». La aparente incoherencia de una decisión libre preordenada, que «indefectiblemente llegará a ser contingente», se resuelve de la manera siguiente. Un suceso contingente es aquel que no está determinado exclusivamente por sus causas naturales. Si tuviera que predecir el futuro a partir del presente, como ocurre en nuestro caso, Dios no podría conocer el futuro. Sin embargo, puesto que Dios es eterno, el futuro se halla ya presente ante él en la forma que de hecho tendrá, una actualidad única y definida. Al estar por encima del tiempo y poseer un conocimiento inmutable, Dios no conoce el futuro como algo potencial e indeterminadamente contenido en sus causas mundanas, sino que lo aprehende determinadamente, tal y como aparece especificado en los eternos decretos divinos. En el mundo, cualquier acto permanece indefinido hasta que acontece. Pero para Dios no existe ese «hasta», ya que para él dicho acto ya se ha producido[10].

Además, en el pensamiento neotomista, la *causalidad divina* es diversa y polifacética, en absoluto una simple coerción mecánica. Dios es el origen tanto de la forma como de la materia, pero también desempeña un papel en lo relacionado con la causalidad final. Todo ser posee una inclinación natural, que es auténtica y propiamente suya, aunque también refleja los propósitos divinos. Dios dota a cada criatura de una naturaleza intrínseca, así como de una manera propia de actuar, y le concede libertad para perseguir el fin hacia el que tiende. La causalidad divina puede obrar en varios niveles. En el caso de la voluntad humana, Dios la mueve desde dentro, inclinándola hacia el bien, instándola a ejercer sus propios poderes, de modo que su acto libre sea verdaderamente suyo. Aquí, la influencia de Dios cobra la forma de causalidad final que atrae hacia el bien, y la acción de Dios se convierte en el poder del amor. Este modo de hablar me parece una analogía más apropiada que la de las «causas instrumentales»

10. Cf. R. Garrigou-Lagrange, *God: His Existence and His Nature*, Herder, St. Louis, 1934.

(como el obrero y su herramienta), en las que el instrumento está totalmente subordinado a quien lo emplea. Estos aspectos del neotomismo tienen mucho en común con el pensamiento del proceso.

A modo de ejemplo adicional, consideremos el análisis que el teólogo anglicano Austin Farrer hace de la duplicidad de agente (*double agency*): «La acción (*agency*) de Dios debe ser tal que obre de manera omnipotente sobre, en y a través de la acción de las criaturas (*creaturely agencies*), sin forzarlas ni rivalizar con ellas». Dios actúa a través de la matriz de causas segundas y su intervención se evidencia sólo en el patrón general resultante:

> Él no impone un orden contra la naturaleza de las cosas, sino que les hace seguir su propia inclinación y les permite configurar el mundo siendo ellas mismas. [...] Hace que la miríada de fuerzas creadas hagan el mundo en el proceso de hacerse a sí mismas, de ser ellas mismas[11].

Según Farrer, la causa primera y las causas segundas operan en niveles por completo diferentes. No podemos decir nada acerca de *cómo* actúa Dios: no hay «vínculos causales» entre la acción infinita y la finita, ni tampoco existen lagunas en la explicación científica. Del mismo modo, la acción libre de una persona puede ser atribuida al mismo tiempo a la propia persona y a la gracia de Dios que actúa en la vida humana.

Algunos autores reformados (neo-ortodoxos) han recurrido también al esquema de la causa primera y las causas segundas para defender la soberanía divina sobre la naturaleza. Karl Barth afirma que Dios «gobierna incondicional e inexorablemente todo acontecer». La naturaleza no es sino la «sierva» de Dios, el «instrumento de sus propósitos». Dios controla, ordena y determina, pues «nada puede ser realizado salvo la voluntad de Dios». Dios conoce por adelantado lo que va a ocurrir, y lo predetermina y preordena. «La forma de operar de este Dios», escribe Barth, «es tan soberana como la describe la enseñanza de Calvino. Es, en el sentido más estricto de la palabra, predestinadora»[12].

Barth insiste, sin embargo, en que la omnipotencia divina debe ser considerada siempre a la luz de la acción de Dios en Cristo. Tiene la impresión de que tanto el Aquinate como Calvino entienden la soberanía como abstracto poder absoluto, con lo que tiende hacia la necesidad metafísica o el despotismo arbitrario. Lo que a nosotros

11. A. Farrer, *A Science of God?*, Geoffrey Bles, London, 1966, pp. 76 y 90. Cf. también su libro *Faith and Speculation*, Adam & Charles Black, London, 1967, caps. 4 y 10.
12. K. Barth, *Church Dogmatics* III/3, T & T Clark, Edinburgh, 1958, p. 148.

debe interesarnos no es la omnipotencia en cuanto tal, sino el poder revelado en Cristo, que es *el poder del amor*. El poder de Dios no es sino la libertad para llevar a cabo propósitos centrados en la alianza de gracia. Además, Barth defiende la libertad humana y la regularidad nómica del orden creado. Dios respeta el grado de independencia concedido a las criaturas, las sostiene en el ser y permite que su actividad coexista con la actividad divina. El obrar de Dios no consiste en que una potencia superior corone la acción de otra inferior, sino que se trata de una actividad «que pertenece a un orden por completo diferente». El gobierno de Dios se realiza en un plano distinto al de las causas naturales.

Así pues, Barth afirma tanto la *soberanía divina* como la *autonomía de las criaturas*. Dios es quien controla, y toda determinación creada se halla «total e íntegramente a disposición de su poder». La criatura «sigue su propio camino, pero de hecho siempre se encuentra en el camino de Dios». Todas las causas mundanas están completamente subordinadas a Dios. Cuando la mano humana escribe con una pluma, la acción es realizada en su totalidad por ambas, no en parte por la mano y en parte por la pluma; Barth asegura que, al igual que la pluma, las causas creadas son reales, pero «sólo les cabe la sumisión» a la mano divina que las guía[13].

La propuesta que estos autores hacen de distinguir entre causalidad primaria y secundaria tiene el gran mérito de respetar la integridad del nexo causal natural, cuyo estudio corresponde a la ciencia. Evitan el deísmo insistiendo en que el orden natural no se sostiene por sí solo, sino que requiere el continuo concurso divino. Por supuesto, ese concurso general y uniforme, que opera por igual en todos los acontecimientos, no hace plena justicia al Dios bíblico, que es un Dios que actúa. La mayoría de los defensores de la tesis de la duplicidad de agente reconoce que Dios también ha intervenido directamente en algunos momentos de la historia, quizá en los milagros o, al menos, en el acontecimiento singular de la encarnación. Pero resulta más difícil encontrar lugar para otras formas de acción divina intermedias entre el concurso general y la intervención milagrosa. Además, la «paradoja de la duplicidad de agente» se sirve de una idea de causalidad que resulta problemática. El leñador es la causa de que el hacha, que es su instrumento, se mueva, pero no es ésa la relación que existe entre las causas primeras y segundas. Finalmente, esta interpretación termina siendo determinista, a pesar de los denodados esfuerzos por hacer sitio a la libertad humana. Si a los

13. *Ibid.*, pp. 42, 94, 106 y 133.

ojos de Dios no hay más que un resultado posible, entonces, aunque pensemos lo contrario, no existen auténticas alternativas entre las que elegir. La existencia de azar y mal en el mundo es difícil de conciliar con semejante determinación divina.

2. *Algunas alternativas*

En esta sección vamos a considerar cinco recientes alternativas al teísmo clásico. En la primera, Dios es presentado como el determinador de indeterminaciones. En la segunda, como un comunicador de información. En la tercera, la omnipotencia es matizada por la autolimitación de Dios. En la cuarta, la acción divina se supone semejante a la de cualquier agente humano, la cual se describe mejor con el lenguaje de intenciones que con el de causas. En la quinta, el mundo es concebido como el cuerpo de Dios.

Los defensores de estos cinco modelos insisten en que Dios, al actuar, *no* viola las leyes de la naturaleza, *ni* rellena huecos en el orden natural que pudieran ser cubiertos por causas creadas (el «Dios tapa-agujeros»). En cada uno de los modelos, Dios desempeña un papel distinto al de las interacciones que tienen lugar en la naturaleza. Ninguno de estos autores pretende proponer una prueba de la existencia de Dios como forma de teología natural. Lo que todos ellos ofrecen son modelos que pueden ayudar a pensar hoy a Dios —cuya existencia se acepta por otras razones (por ejemplo, la experiencia religiosa en una tradición interpretativa histórica)— como activo en la naturaleza. Éste es el enfoque al que, por contraste con la *teología natural,* he denominado *teología de la naturaleza.* Todas estas propuestas son compatibles con los conocimientos científicos, pero ninguna viene exigida por ellos.

2.1. Dios como determinador de indeterminaciones

En el capítulo 7 he defendido la idea de que la incertidumbre que caracteriza a las predicciones realizadas por la teoría cuántica es reflejo de una indeterminación en la propia naturaleza más que de las insuficiencias de los conocimientos actuales. Según esta interpretación, en el mundo existe un *espectro de posibilidades.* Los sucesos cuánticos tienen causas físicas necesarias, pero no suficientes. Si no están completamente determinados por las relaciones que describen las leyes de la física, su determinación final puede ser efectuada directamente por Dios. Lo que parece puro azar —y los ateos conside-

ran un argumento contra el teísmo—, bien pudiera ser justo el punto en el que Dios actúa. Si Dios controla *providencialmente* los sucesos que a nosotros nos parecen aleatorios, no hay problema en seguir afirmando la soberanía divina. No sería necesario ningún aporte de energía, porque todas las potencialidades alternativas de un estado cuántico poseen idéntica energía. Dios no tiene que intervenir al modo de una fuerza física, moviendo los electrones de un lado para otro, sino que se limita a actualizar una de las numerosas potencialidades presentes —determinando, por ejemplo, el instante preciso en que un átomo radiactivo se desintegrará—[14].

Ya hemos visto cómo, bajo determinadas condiciones, los efectos de pequeñísimas diferencias existentes en el nivel microscópico son ampliados enormemente en *los fenómenos de gran escala*. En la termodinámica no lineal y en la teoría del caos, lo que al principio no es más que una variación infinitesimal puede originar cambios espectaculares en el conjunto del sistema. Efectos cascada semejantes ocurren hoy en las mutaciones evolutivas y en los sistemas genéticos y neurales. La investigación científica sólo percibe ley y azar, pero tal vez Dios, en su presciencia, conoce ya todos los sucesos, y éstos han sido predeterminados a través de una combinación de ley y de acción divina específica. Puesto que la acción de Dios no sería detectable por medios científicos, la ciencia no podría confirmar ni refutar su presencia. Ello haría imposible cualquier prueba de la acción de Dios del tipo que persigue la teología natural, pero no excluiría la posibilidad de afirmarla por otras vías en el contexto más amplio de una teología de la naturaleza.

La tesis de que Dios *controla todas las indeterminaciones* permite mantener la tradicional idea de predestinación. Esto sería un determinismo más teológico que físico, pues nada sucede por azar. Pero, en ese caso, los problemas del derroche de vida, del sufrimiento y de la libertad humana mantendrían toda su agudeza. Nancy Murphy sugiere que Dios determina todas las indeterminaciones cuánticas, pero dispone las cosas de tal manera que, por lo general, se originen regularidades nómicas. Ello no sólo hace posible la emergencia de estructuras estables, sino también la propia investigación científica. Además, garantiza que las acciones humanas tengan consecuencias más o menos previsibles, lo que permite la existencia de decisiones morales. Las relaciones ordenadas no constriñen a Dios, ya que forman parte de

14. Cf. W. Pollard, *Chance and Providence*, Charles Scribner's Sons, New York, 1958; D. MacKay, *Science, Chance, and Providence*, Oxford University Press, Oxford, 1978.

sus propósitos. Dios concede poder causal a las criaturas. Murphy sostiene que, en la vida humana, Dios actúa tanto en el nivel cuántico como en los niveles superiores de actividad mental, pero lo hace de modo tal que la libertad humana nunca resulta violada[15].

Una posibilidad alternativa sería decir que la mayoría de sucesos cuánticos acontecen aleatoriamente, pero que Dios *influye sobre algunos de ellos* sin violar las leyes estadísticas de la física cuántica. Esta idea ha sido defendida por Robert Russell, George Ellis y Thomas Tracy, y es compatible con los conocimientos científicos[16]. Una objeción que puede hacérsele a este modelo es que asume que, después de que se ha producido la acción divina, en la naturaleza rige *una causalidad «de abajo arriba»* y, por tanto, parece dar por buena la pretensión reduccionista de que el comportamiento de todas las entidades está determinado por sus partes más pequeñas (o niveles inferiores). La acción sería de «abajo arriba» aun cuando se supusiera que las intenciones de Dios tienen que ver con los todos más abarcadores (o niveles superiores) afectados por estos sucesos cuánticos. Sin embargo, la mayoría de estos autores reconoce que Dios también puede actuar sobre los niveles superiores, lo que da lugar a una influencia «de arriba abajo» sobre los niveles inferiores que se suma a la transmisión de efectos cuánticos «de abajo arriba». Así, este modelo puede ser combinado con otro de los que presentaremos más adelante.

2.2. Dios como comunicador de información

En los capítulos anteriores ha aparecido con frecuencia el concepto de *información*. En los sistemas termodinámicos cerrados, la entropía es una medida del desorden, que aumenta con el tiempo y se presenta acompañado de una pérdida de orden e información. En

15. Cf. N. Murphy, «Divine Action in the Natural Order: Buridan's Ass and Schrödinger's Cat», en R. J. Russell, N. Murphy y A. R. Peacocke (eds.), *Chaos and Complexity*, Vatican Observatory/Center for Theology and the Natural Sciences, Roma/Berkeley, 1995, pp. 325-357; N. Murphy y G. F. R. Ellis, *On the Moral Nature of the Universe: Theology, Cosmology, and Ethics*, Fortress Press, Minneapolis, 1996.

16. Cf. Th. F. Tracy, «Particular Providence and the God of the Gaps», en R. J. Russell *et al.* (eds.), *Chaos and Complexity*, cit., pp. 289-324; G. F. R. Ellis, «Ordinary and Extraordinary Divine Action: The Nexus of Interaction», en R. J. Russell *et al.* (eds.), *op. cit.*, pp. 359-395; R. J. Russell, «Theistic Evolution and Special Providence: Does God Really Act in Nature?», en R. J. Russell, W. R. Stoeger y F. J. Ayala (eds.), *Evolutionary and Molecular Biology: Scientific Perspectives on Divine Action*, Vatican Observatory/Center for Theology and the Natural Sciences, Città del Vaticano/Berkeley, 1997.

los seres vivos, el ADN codifica la información necesaria para la síntesis de determinadas proteínas durante el desarrollo y el funcionamiento de los organismos. La historia evolutiva manifiesta una tendencia de los organismos a incrementar tanto su capacidad de captar y procesar información de su entorno como su flexibilidad para darle respuesta. Por lo que respecta a la vida humana, la información puede ser transmitida de generación en generación no sólo gracias a los genes, sino también mediante el lenguaje, la literatura, el arte, la música y otras formas culturales. En los ordenadores, la información es codificada binaria o digitalmente a modo de instrucciones para los circuitos electrónicos encargados de su procesamiento.

Hemos dicho que la información es un *patrón ordenado* (de bases del ADN, letras del alfabeto, sonidos audibles, dígitos binarios u otros elementos combinables cualesquiera) que representa una de las muchas secuencias o estados posibles de un sistema. *Existe comunicación* de información cuando otro sistema (una célula viva, un lector, un oyente o un ordenador, por ejemplo) responde selectivamente, esto es, cuando la información es codificada, transmitida y descodificada. El significado del mensaje depende de un contexto de interpretación más amplio. Debe ser comprendido dinámica y relacionalmente, no de manera estática, como si el mensaje estuviera contenido todo él en el patrón.

En las transmisiones de radio, en los ordenadores y en los sistemas biológicos, la *comunicación de información* entre dos puntos requiere un aporte físico y un gasto de energía (la relación Brillouin-Szilard). Pero puesto que es omnipresente (lo que también implica su presencia en todos los rincones del micronivel), Dios no necesita energía alguna para comunicar información. Además, la actualización de potencialidades alternativas ya latentes en el mundo cuántico permitiría la transmisión de información específica sin aporte físico o gasto de energía alguno.

John Polkinghorne afirma que la acción de Dios es «puro aporte de información». En la teoría del caos, un aporte infinitesimal de energía origina un cambio muy grande en el sistema. Sugiere que, para hacernos una idea de cómo actúa Dios, extrapolemos la teoría del caos hasta el caso límite de energía cero. (La teoría cuántica es diferente a este respecto, porque en ella la diferencia de energía entre las potencialidades alternativas es, de hecho, *cero* y, por eso, no hace falta ninguna extrapolación.) Polkinghorne sostiene que la acción de Dios consiste en un aporte no energético de información que comunica patrones holísticos. La selección por parte de Dios de

una de las posibilidades presentes en los procesos caóticos puede producir la aparición de estructuras inéditas, así como de tipos de orden que revelan principios sistémicos organizativos de nivel superior[17].

Arthur Peacocke emplea una rica variedad de analogías para representar la relación de Dios con el mundo, la mayoría de las cuales implica la *comunicación de información*. Dios es como el coreógrafo de un ballet en el que muchas decisiones quedan a la discreción de los bailarines o como el compositor de una sinfonía todavía incompleta que experimenta, improvisa y amplia un tema y sus variaciones. Peacocke también sugiere que Dios comunica sus intenciones a través de los patrones de acontecimientos que tienen lugar en el mundo. La historia evolutiva puede ser entendida como la comunicación de un agente que expresa sus intenciones sin seguir un plan predeterminado. Además, un aporte de información por parte de Dios podría influir en la relación entre nuestros recuerdos, imágenes e ideas, de manera análoga a como nuestros pensamientos influyen en la actividad de las neuronas en nuestros cerebros. El teólogo anglicano sostiene que Cristo fue una persona profundamente informada por Dios (*God-informed*) que actuó como vehículo singularmente efectivo de la autoexpresión de Dios; en Cristo, las intenciones de Dios se revelan con mayor claridad que en cualquier otro lugar de la naturaleza o momento de la historia[18].

Peacocke afirma que Dios ejerce sobre el mundo *una causalidad de arriba abajo*. Extiende la idea de la existencia de niveles en la naturaleza, introduciendo uno nuevo. La acción de Dios desde ese nivel superior a todos los demás sería una condición de frontera o una constricción para las relaciones en los niveles inferiores, cuyas leyes no resultarían violadas en ningún instante. Las condiciones de frontera no tienen por qué ser sólo de tipo espacial o temporal; también pueden ser de tipo interno: información que ofrece especificaciones adicionales permitidas, aunque no determinadas, por las leyes de los niveles inferiores. Por lo que respecta a los seres humanos, Dios influye sobre su nivel evolutivo superior, el de la actividad mental, lo que afectaría a las redes neurales y a las neuronas. En la

17. Cf. J. Polkinghorne, *Reason and Reality*, Trinity International Press, Philadelphia, 1991, cap. 3; Íd., *The Faith of a Physicist*, Princeton University Press, Princeton, 1994, pp. 77-78; Íd., «The Metaphysics of Divine Action», en R. J. Russell *et al.* (eds.), *Chaos and Complexity*, cit., pp. 147-156.

18. Cf. A. Peacocke, *Creation and the World of Science*, Clarendon Press, Oxford, 1979, cap. 3; Íd., *Theology for a Scientific Age*, Fortress Press, Minneapolis, 1993, ed. ampl., cap. 9.

vida humana, la acción de Dios iría descendiendo por la jerarquía de los niveles naturales; de las relaciones entre estos niveles adyacentes tenemos al menos cierta idea[19]. La idea de causalidad «de arriba abajo» que propone Peacocke me parece problemática en el caso de la acción divina sobre la materia inanimada. Dada la ausencia de niveles intermedios como los que existen en los seres vivos, tendríamos que admitir una influencia directa de Dios (el nivel superior) sobre la materia (el nivel inferior). Pero acogo con agrado la sugerencia de una causalidad «de arriba abajo» como alternativa a la causalidad «de abajo arriba», propia de la acción en el nivel cuántico o en los puntos de inflexión de los sistemas caóticos.

La palabra (*lógos*) divina de la que habla el pensamiento bíblico se asemeja al concepto de información. En el pensamiento griego, el *lógos* era un principio racional de carácter universal, pero el uso bíblico deja traslucir también la concepción hebrea de la palabra como poder creativo. Tanto en la creación como en la redención, la palabra puede ser entendida, sin duda, como información comunicada por Dios al mundo. Al igual que en los casos de la información genética y el lenguaje humano, el significado del mensaje ha de ser discernido en un contexto de interpretación más amplio. La palabra de Dios a los seres humanos respeta su libertad en tanto en cuanto demanda de ella una respuesta[20].

Pero el *lógos* divino no es simplemente comunicación de un mensaje impersonal, sino que es inseparable de una relación personal continua. Si creemos que uno de los objetivos de Dios era la creación de personas responsables y capaces de amar, no simples procesadores inteligentes de información, entonces es sobre todo de la vida humana, y no tanto del código genético o de los programas informáticos, de donde debemos tomar las analogías para la comunicación de información. Lo interesante del concepto de información es que puede ser aplicado a muchos niveles diferentes.

2.3. La autolimitación de Dios

Al discutir en el capítulo anterior el problema del mal (teodicea), he presentado la idea de Hick y de otros autores de que el poder de Dios se autolimita voluntariamente con el fin de hacer sitio para la

19. Cf. Íd., «God's Interaction with the World», en R. J. Russell *et al.* (eds.), *Chaos and Complexity*, cit., pp. 263-287.

20. Cf. J. Puddefoot, «Information Theory, Biology, and Christology», en W. M. Richardson y W. J. Wildman (eds.), *Religion and Science: History, Method, Dialogue*, Routledge, New York, 1996, pp. 301-319.

libertad humana, el progreso moral y la regularidad nómica de la naturaleza. Diversos exegetas bíblicos han investigado el tema del sufrimiento de Dios en la Biblia[21], pero yo me voy a ceñir aquí a los escritos más o menos recientes de teólogos británicos. Una declaración de la Comisión Doctrinal de la Iglesia de Inglaterra critica tanto el modelo monárquico como el modelo del relojero y niega la inmutabilidad y la impasibilidad de Dios. Luego, propone dos modelos alternativos. El primero es el *del artista y la obra de arte*. La visión del artista cambia y se va reformulando a medida que avanza su trabajo. Además, el medio (la madera o la piedra del escultor, por ejemplo) siempre imponen limitaciones al artista. De manera análoga, Dios ha elegido un medio que ineludiblemente le constriñe; Dios ejerce un control limitado y redime, más que previene, imperfecciones[22].

El segundo modelo que sugiere la declaración anglicana es el de *un padre o una madre y su hijo o hija en edad de crecer*. Conforme el niño o la niña maduran, el progenitor, en vez de actuar de manera coercitiva, ha de recurrir a la persuasión y a la proposición de criterios morales. Determinadas formas de intervención echarían por tierra sus objetivos. Así, confrontado con la rebeldía de Israel, también Dios es paciente y fiel, y nada le hará abandonar al pueblo de la alianza. Dios ama como un padre que sufre cuando un hijo no responde adecuadamente. En un apartado dedicado al «sufrimiento de Dios», la declaración insiste en que la cruz y la resurrección siempre van juntas y en que la nueva vida se concede en medio del sufrimiento y la muerte. Dios no nos ha prometido evitarnos los padecimientos de la vida; no, su promesa consiste en que nos será fiel y nos fortalecerá dándonos resistencia y discernimiento en la medida en que estemos abiertos a estos dones.

W. H. Vanstone dice que el verdadero amor siempre se presenta acompañado de *vulnerabilidad*. En la vida humana, el amor inauténtico busca tener control sobre las personas, como cuando un padre o una madre posesiva se aferra a su hijo o hija. El amor auténtico

21. Cf. H. W. Robinson, *The Cross in the Old Testament*, SCM Press, London, 1955; T. E. Fretheim, *The Suffering of God: An Old Testament Perspective*, Fortress Press, Philadelphia, 1984. El erudito judío Abraham Heschel aborda el tema del «*páthos* divino» en *Los profetas*, trad. de V. A. Mirelman, Paidós, Buenos Aires, 1973, vols. 1 (p. 68), 2 (p. 145) y 3 (pp. 27-28). La interpretación cristiana la ofrece J. Moltmann, *El Dios crucificado*, trad. de S. Talavero Tovar, Sígueme, Salamanca, 1977.

22. Cf. Comisión Doctrinal del Sínodo General de la Iglesia de Inglaterra, *We believe in God*, Church Publishing House, London, 1987, cap. 9.

es precario y conlleva el riesgo del rechazo. Requiere compromiso en vez de indiferencia, y esto también hace vulnerables a las personas. Al Dios bíblico le afectan las vicisitudes de la creación: se deleita con su belleza y se aflige con sus aspectos trágicos. Vanstone sostiene que no existe un plan predeterminado ni un programa asegurado. Lo que hay es, más bien, «un ideal que es descubierto en tanto en cuanto comienza a ser realizado»:

> La creación está «segura», no porque siga un programa que ha de conducirle a un fin predeterminado, sino porque siempre es ejercida sobre ella la misma creatividad rebosante de amor. [...] Ello sólo implica que lo creado es distinto de quien lo ha creado, que su posibilidad misma debe ser descubierta, que esa posibilidad tiene que ser «trabajada» en el propio proceso creativo y que ese trabajo debe incluir la rectificación del paso que se dio en falso, la redención del movimiento que, de permanecer irredento, desembocaría en una tragedia. [...] Si tenemos fe en el Creador, es porque estamos convencidos de que Él no permanece indiferente ante ningún problema, ni deja ningún mal sin redimir[23].

Vanstone piensa que es inevitable que en el largo proceso de creación aparezca el mal. Dios debe esperar la respuesta de la naturaleza y la humanidad. La naturaleza no se limita a ser el escenario del drama humano; es el resultado de una obra de amor y, en cuanto tal, merece ser celebrada y cuidada por nosotros. Aquí Vanstone amplía el antiguo motivo de la *kénosis* o autovaciamiento divino: en la encarnación, Dios deja a un lado su omnipotencia, «tomando la condición de esclavo» (Flp 2,7). Su libro concluye con un «Himno al Creador», cuya última estrofa reza:

> Tú eres Dios: un monarca que reina
> en un estado nada fácil de gobernar.
> Tú eres Dios,
> y tus brazos el mundo sostienen,
> doloridos y gastados de tanto amar[24].

Brian Hebblethwaite sugiere que, aunque el objetivo de Dios permanece siempre el mismo, los caminos que conducen a él son múltiples y variados. El futuro, *abierto e impredecible*, está a la espera de las decisiones de las criaturas. La presciencia detallada es im-

23. W. H. Vanstone, *Love's Endeavor, Love's Expense*, Dartmon, Longman and Todd, London, 1977, pp. 63-64.
24. *Ibid.*, p. 120.

posible, y Dios cambia en respuesta a la actuación de las criaturas. Hebblethwaite argumenta en favor de la libertad humana y defiende la existencia de indeterminación y azar en los niveles inferiores. Rechaza la idea de que, en realidad, Dios determina lo que a nosotros nos parecen sucesos atómicos aleatorios; insiste en que la aleatoriedad es real, tanto que ni siquiera Dios puede conocer por adelantado lo que sucederá. La evolución refleja millones de años de azar; Dios respeta las estructuras de la creación, pero con estos sucesos teje, de algún modo, patrones providenciales, por completo impredecibles. En este marco, asegura Hebblethwaite, los problemas del mal y el sufrimiento son abordables con mayor facilidad que cuando se asume que hasta el más mínimo detalle está prefijado[25].

Keith Ward atribuye a Dios *reciprocidad* y *temporalidad,* y niega que sea omnipotente y autosuficiente. La creatividad es intrínsecamente temporal, responsiva y contingente. El poder, el conocimiento y la beatitud divinas están limitadas por el poder, la libertad y el sufrimiento de las criaturas, respectivamente. Pero se trata de voluntarias autolimitaciones de Dios, puesto que él podría destruir o modificar el mundo en cualquier instante. El azar, las leyes y la pluralidad del mundo generan la posibilidad de conflicto y de mal; la sensibilidad abre la puerta al dolor y al sufrimiento, pero también al placer y al gozo. Dios quiere el bien; el mal sólo lo acepta como manifestación concomitante.

Ward dice que Dios ni es *omnipotente,* ni está *desvalido*, sino que dirige un proceso evolutivo que incluye ley, azar y emergencia de novedad. La naturaleza y los fines de Dios son eternos e inmutables, pero el conocimiento y la creatividad divinas sí que cambian. Ward reconoce su deuda con el teísmo bipolar del pensamiento del proceso, pero afirma que el Dios de Whitehead es impotente y pasivo, una «esponja cósmica» (lo que a mí me parece una errónea interpretación de Whitehead). Ward acepta sólo la voluntaria autolimitación de Dios, mientras que, para Whitehead, las limitaciones del poder divino son metafísicas e ineludibles[26].

Otro autor anglicano que aprecia, pero también critica, a Whitehead es John Macquarrie. Piensa que el tradicional énfasis en la trascendencia, eternidad e impasibilidad de Dios es unilateral y desea

25. Cf. B. Hebblethwaite, «Providence and Divine Action»: *Religious Studies* 14 (1978), pp. 223-236; Íd., «Some Reflections on Predestination, Providence, and Divine Foreknowledge»: *Religious Studies* 15 (1979), pp. 433-448.

26. Cf. K. Ward, *Rational Theology and the Creativity of God*, Basil Blackwell, Oxford, 1982; Íd., *God, Chance, and Necessity*, One World Publications, Oxford, 1996.

compensar estos rasgos subrayando la *inmanencia, temporalidad* y *vulnerabilidad*. A su planteamiento le da el nombre de «teísmo dialéctico». Dios está «por encima del tiempo» en la constancia de un propósito que el sufrimiento no consigue derrotar ni desbaratar. Macquarrie hace abundante uso de exponentes de la mística como Plotino y Eckhart, quienes acentúan la inmanencia y la unidad interior de todas las cosas en Dios. Afirma que, en una creación como ésta, el mal es inevitable, y que es más fácil de aceptar si uno sabe que Dios comparte el sufrimiento del mundo[27].

Un último ejemplo lo constituye la obra de Paul Fiddes *The Creative Suffering of God* [El sufrimiento creador de Dios]. De todos estos autores, Fiddes es el más afín al pensamiento del proceso, del que se sirve copiosamente, aunque termina distanciándose de él. Hace una detallada crítica de las ideas de inmutabilidad, autosuficiencia e intemporalidad divinas y acepta el planteamiento del proceso en lo que concierne a la relacionalidad y la temporalidad de Dios. Éste nos acompaña en nuestro sufrimiento, pero no se ve superado ni derrotado por él. Fiddes no está de acuerdo, sin embargo, con el pensamiento del proceso en el carácter necesario de la implicación de Dios con el mundo, ni en que Dios dependa de éste para actualizarse plenamente. Sostiene que Dios ha elegido y aceptado libremente la autolimitación en aras de la libertad humana. En este punto es perceptible la influencia del motivo barthiano de que Dios ama libremente y elige relacionarse con el mundo. Fiddes dice que la relacionalidad, la camaradería y la comunidad están presentes ya *en* la vida del Dios trinitario y no necesitan de un mundo para actualizarse[28].

A Fiddes le impresiona la manera en que el pensamiento del proceso explica cómo *repercute sobre nosotros el sufrimiento de Dios*. Percibimos la compasión que otra persona tiene para con nosotros. En la muerte de Cristo, somos sometidos a juicio, pero también nos sentimos tan aceptados que ello nos capacita para asumir la verdad acerca de nosotros mismos. El costoso perdón puede tener efectos transformadores. Pero Fiddes sostiene que esto se puede expresar mejor con ayuda de ideas trinitarias:

> Así pues, el pensamiento del proceso llama la atención de manera interesante sobre el profundo efecto que puede tener en nosotros un intercambio de sentimientos con un Dios sufriente, pero creo

27. Cf. J. Macquarrie, *In Search of Deity: An Essay in Dialectical Theism*, SCM Press, London, 1984.

28. Cf. P. Fiddes, *The Creative Suffering of God*, Clarendon Press, Oxford, 1988.

que esta idea se puede desarrollar mejor recurriendo a la analogía que, para Dios, ofrece la doctrina de la Trinidad, más consecuentemente personal[29].

En comparación con el modelo monárquico, estos planteamientos parecen ser más acordes tanto con la perspectiva bíblica como con la historia evolutiva y la experiencia humana. Los modelos de la creatividad artística y el amor parental resultan, en mi opinión, especialmente apropiados. Estas imágenes suponen un gran paso hacia una respuesta a las objeciones planteadas al teísmo clásico: los problemas de la libertad, el mal, la evolución y el azar. Y podrían ser formuladas de modo que también ofrecieran una alternativa a la clásica proclividad hacia el patriarcalismo y la intolerancia religiosa. Muchas teólogas feministas ven con agrado el modelo kenótico, pero con una reserva: que la idea de vulnerabilidad y sufrimiento no sea usada para justificar la prolongada sumisión o abnegación de las mujeres. Más adelante sugeriré que la teología del proceso propone muchas de estas mismas ideas, pero desarrollándolas en un sistema metafísico coherente.

2.4. Dios como agente

Otro modelo de la relación de Dios con el mundo se inspira en la relación que los agentes guardan con sus acciones. Muchos defensores de este modelo están influidos por el *análisis lingüístico*, que sostiene que los diversos tipos de lenguaje están al servicio de funciones radicalmente diferentes. (Ésta es una de las versiones de la tesis de la *independencia* que hemos presentado en el capítulo 4.) Algunas obras de filosofía de la acción afirman que la explicación de las acciones a través de las *intenciones* que las motivan es muy distinta de la explicación de los efectos por sus *causas*. Una acción de un agente humano es una sucesión de actividades encaminadas hacia un fin. Su unidad radica en la intención de realizar un objetivo. Una acción difiere de un movimiento corporal. Un movimiento corporal dado (por ejemplo, extender el brazo hacia delante de una manera singular) puede ir asociado a diversas acciones (tales como echar una carta al buzón, sembrar semillas o saludar a alguien). Inversamente, una acción dada puede ser llevada a cabo a través de diversas secuencias de movimientos corporales. Así pues, las accio-

29. P. Fiddes, *op. cit.*, p. 157. Una visión kenótica de Dios es también la que proponen N. Murphy y G. Ellis, *op. cit.*

nes no pueden ser especificadas por una serie concreta de movimientos corporales, sino sólo por su propósito o intención[30].

El análisis *intencional* no excluye la explicación por medio de *leyes científicas*. Para explicar el movimiento de mi brazo, un fisiólogo no necesita hacer referencia a mis propósitos. Además, las intenciones nunca pueden ser observadas directamente. Calificar un movimiento como acción implica interpretar su significado y con frecuencia requiere una observación prolongada; por supuesto, puede ser interpretado e identificado erróneamente. Los *agentes* de las acciones son sujetos encarnados que actúan a través de sus cuerpos. En vez de un dualismo mente-cuerpo de dos substancias distintas, lo que encontramos aquí son dos maneras de hablar acerca de un único conjunto de sucesos. Un agente es un cuerpo vivo en acción, no una mente invisible que interactúa con un cuerpo visible. Sin embargo, el agente es trascendente con respecto a cualquiera de sus acciones concretas, y ningún conjunto de acciones puede expresarlo exhaustivamente.

De manera análoga, puede decirse que la historia cósmica es una acción que tiene a *Dios como agente*. La referencia a intenciones divinas no excluye la explicación científica de secuencias causales. John Compton escribe:

> Podemos distinguir el desarrollo causal de los acontecimientos del significado que poseen cuando son interpretados como acción de Dios. El análisis científico de la naturaleza física y la historia humana tiene la misma necesidad de Dios como factor explicativo que el fisiólogo de recurrir a mis intenciones conscientes para explicar mis movimientos corporales. Por su parte, Dios tampoco necesita de «agujeros» en la naturaleza para actuar, de la misma manera que ni tú ni yo necesitamos un intersticio semejante en la química de nuestros cuerpos. Cada uno de los dos relatos tiene un elenco completo de protagonistas y puede prescindir de toda relación con el otro relato, aunque ambos son perfectamente compatibles. Lo que sucede es que, en la vida religiosa —igual que ocurre en mi vida cotidiana con el movimiento de mi brazo—, la evolución de las cosas, sobre ser interpretada como un proceso natural, es vista o contemplada como parte de una acción, como expresión de un propósito divino»[31].

30. Cf. A. White (ed.), *La filosofía de la acción*, trad. de S. Block Sevilla, FCE, Madrid, 1976.

31. J. J. Compton, «Science and God's Action in Nature», en I. G. Barbour (ed.), *Earth Might Be Fair*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs (NJ), 1972, p. 39.

Las *intenciones de un agente* nunca resultan directamente observables y pueden ser difíciles de reconocer a partir de acontecimientos que se suceden en un breve lapso de tiempo. En el caso de las intenciones divinas, la tradición paradigmática brinda una visión de un marco más amplio en el que interpretar el patrón. La Biblia ha sentado, por supuesto, un importante precedente para atribuir a Dios propósitos que cobran realidad en la historia. Hoy, el enfoque lingüístico nos invita a tratar el lenguaje de la acción divina como una alternativa al lenguaje científico, no como su rival. El drama cósmico puede ser interpretado como expresión de los propósitos divinos. De Dios se piensa que actúa en —y a través de— la estructura y el movimiento tanto de la naturaleza como de la historia.

El teólogo Gordon Kaufman sugiere que el entero desarrollo del proceso evolutivo puede ser considerado *una sola acción omnímoda*, unificada por las intenciones de Dios. En esta acción «maestra» pueden distinguirse diversas subacciones —la emergencia de vida, la aparición de la humanidad, el desarrollo de la cultura— que no son sino fases de una acción global que lleva hacia un mayor grado de conciencia, libertad y comunidad. Kaufman ve la historia de Israel y la vida de Cristo como subacciones especiales que expresan de manera concluyente la intención de Dios. Mantiene que el proceso evolutivo constituye al mismo tiempo una cadena causal ininterrumpida, que puede ser estudiada por los científicos sin necesidad de referencia alguna a los propósitos divinos[32].

La tesis de que la historia cósmica es *una sola acción que todo lo abarca* ha sido desarrollada por Maurice Wiles, quien rechaza la manera tradicional de entender las acciones divinas concretas como medio del encauzamiento providencial de sucesos particulares:

> Piensa en el conjunto de la creación continua del mundo como en un único acto divino, en el que Dios concede una radical libertad a la criatura humana. Como he sugerido, la naturaleza de tal creación resulta incompatible con la afirmación de que en el desarrollo de la historia del mundo existen acciones particulares iniciadas por Dios. Igual que muchos actos humanos, la acción de Dios es compleja. He argüido que podemos referirnos, y con razón, a sus distintas partes como aspectos especialmente significativos de la actividad divina, pero no como acciones de Dios específicas y deslindables[33].

32. G. Kaufman, «On the Meaning of 'Act of God'»: *Harvard Theological Review* 61 (1968), p. 175.

33. M. Wiles, *God's Action in the World*, SCM Press, London, 1986, p. 93.

Wiles plantea que, aunque la intención de Dios es inquebrantable y su acción uniforme, nuestras respuestas varían según el contexto:

> El acto fundamental de Dios, el fruto intencional de la iniciativa divina, es hacer que el mundo exista. Se trata de un proceso continuo, por lo que cada una de sus fases es, en el sentido más amplio, expresión de la actividad divina. Las diferencias que se dan en el propio proceso —y que podrían inclinarnos a pensar que de algunos acontecimientos es más apropiado hablar en tales términos que de otros— no están vinculadas a diferentes iniciativas divinas, sino a diferente grados de respuesta humana. Los actores en el improvisado drama de la creación del mundo, a través de quienes la acción del autor cobra su más auténtica expresión, no son aquellos a los que éste ha dado alguna información o consejo especial, sino aquellos que mejor han captado y puesto en práctica sus intenciones[34].

Wiles se distancia del deísmo en la medida en que afirma que Dios actúa en el conjunto de la historia cósmica en vez de limitarse a diseñarla en el inicio. Pero coincide con él en que Dios no actúa con intenciones específicas en momentos concretos de esa historia. Me parece que, al abandonar la idea de iniciativas divinas particulares en la historia, Kaufman y Wiles se han alejado significativamente del testimonio bíblico. Además, su interpretación da a entender que la singularidad de Cristo no se debe a una acción divina particular acontecida en su vida, sino sólo a la manera en que nosotros le respondemos.

2.5. El mundo como cuerpo de Dios

El modelo del mundo como cuerpo de Dios ha sido desarrollado por diversos teólogos. En el capítulo 5 hemos descrito el uso que de este modelo hace Sallie McFague. Grace Jantzen, en su libro *God's World, God's Body* [Mundo de Dios, cuerpo de Dios], comienza abogando por una comprensión holística de la persona humana como unidad psicosomática, para lo que aduce, en su apoyo, citas del Antiguo Testamento y de escritos recientes de psicología y filosofía. Rechaza el dualismo clásico mente-cuerpo, así como la devaluación de la materia y el cuerpo que conlleva. La relación entre Dios y el mundo se parece más a la que existe entre la persona y el cuerpo que a la que hay entre la mente y el cuerpo o entre éste y el

34. *Ibid.*, p. 107.

alma. Jantzen piensa que la clásica idea de Dios como Espíritu desencarnado es un producto del platonismo cristiano que oponía las formas eternas a un ámbito inferior de materia temporal; según esta visión, Dios es inmutable y, por tanto, inmaterial. Pero algunos padres de la Iglesia, entre ellos Tertuliano, aceptaron la afirmación estoica de que Dios es corporal, si bien rechazaron el determinismo y el panteísmo asociados al estoicismo.

Jantzen reconoce que existen diferencias significativas entre Dios y la persona humana, pero sugiere que éstas pueden ser descritas más adecuadamente desde la perspectiva de *la perfecta corporeidad de Dios* que desde la de su incorporeidad. Los seres humanos tenemos noticia directa de nuestros pensamientos y sentimientos, así como de buena parte de lo que ocurre en nuestros cuerpos, pero también hay mucho de lo que no somos conscientes (por ejemplo, los procesos que tienen lugar en nuestros órganos internos). Dios, por el contrario, tiene conocimiento directo e inmediato de todos los sucesos del universo. Al ser omnipresente, Dios percibe las cosas desde todos los puntos de vista y no con una perspectiva limitada, como nosotros. Gracias a esa inmediatez, Dios no necesita nada parecido a un sistema nervioso. Por otra parte, nosotros podemos influir directa e intencionalmente en un espectro limitado de las acciones de nuestros cuerpos: mucho de lo que en ellos ocurre, como los latidos de nuestros corazones, es indeliberado. Dios, sin embargo, es el agente universal para quien todos los sucesos son acciones básicas, aunque algunos acontecimientos pueden resultar más significativos y reveladores que otros. En vez de tratar toda la historia cósmica como si fuera una única acción, al estilo de lo que hace Wiles, Jantzen sostiene que hay acciones particulares que brotan como respuesta de Dios a los cambios experimentados por determinadas situaciones[35].

Aunque Dios está libre de muchas de las limitaciones que impone el cuerpo humano, la presencia de un cuerpo, sea de la clase que fuere, conlleva ciertas constricciones. Pero Jantzen sostiene que, en el caso de Dios, se trata de *autolimitaciones* voluntarias. Dios siempre tiene cuerpo, pero puede decidir los detalles de su encarnación, cosa que no está a nuestro alcance. Siempre ha existido un universo, pero su forma actual es una voluntaria autoexpresión divina. Dios podría aniquilar el universo actual y crear algo distinto: Dios podría existir sin este mundo, pero no sin un mundo. Dios disfruta siempre del control absoluto, y el mundo depende ontológicamente de él.

35. Cf. G. Jantzen, *God's World, God's Body*, Westminster Press, Philadelphia, 1984.

Sin embargo, por propia iniciativa, Dios ha concedido a las criaturas considerable independencia y autonomía. En este punto, Jantzen se asemeja a los defensores de la autolimitación de Dios de los que hemos hablado más arriba, aunque se distancia de ellos cuando afirma que Dios y el mundo son «una sola realidad». Pero mantiene que Dios es trascendente con respecto al mundo, de igual manera que, siempre y cuando se rechace el reduccionismo mecanicista, puede decirse que una persona trasciende los procesos corporales. También sugiere que la idea del mundo como cuerpo de Dios propicia el respeto a la naturaleza y la responsabilidad ecológica[36].

Thomas Tracy arguye, por el contrario, que Dios es un agente *incorpóreo*. En el caso del ser humano, afirma, la corporeidad significa: 1) existencia en forma de proceso orgánico unificado; y 2) limitación debida a procesos automáticos, no deliberados. Pero el mundo, sigue diciendo, no se asemeja a un organismo unificado. Más bien parece ser una pluralidad inconexa, una sociedad de agentes individuales. Además, Dios no está inherentemente constreñido por procesos involuntarios, aunque la decisión de crear otros agentes y respetar su integridad venga acompañada de algunas limitaciones autoimpuestas. Tracy acepta la tesis tradicional de que Dios podría existir sin ningún mundo. La vulnerabilidad de Dios es el resultado del amor, no de la necesidad. Tracy caracteriza su posición como intermedia entre el teísmo clásico (según el cual Dios es independiente del mundo) y el teísmo del proceso (según el cual Dios y el mundo se influyen mutuamente). Concluye afirmando que Dios es un agente incorpóreo cuyas intenciones no están sujetas a ninguna limitación y que interactúa con el mundo en forma de relaciones temporales de mutua influencia[37].

Estoy de acuerdo con Tracy en que el mundo no tiene la misma clase de unidad que el cuerpo humano. A decir verdad, la tradición mística ha dado testimonio de una unidad subyacente y a veces se ha referido a Dios como alma del mundo; pero los místicos hablan de una identidad indiferenciada en la que todas las distinciones se borran, algo muy diferente de la integración organizada de partes cooperativamente interactuantes que caracteriza la unidad de un cuerpo. Todos los cuerpos de los que tenemos experiencia poseen también un entorno externo, mientras que en el caso de un cuerpo cósmico todas las interacciones serían internas. La objeción más se-

36. Cf. *ibid.*, p. 156.

37. Cf. Th. Tracy, *God's Action and Embodiment*, Eerdmans, Grand Rapids, 1984.

ria a este modelo es que no tiene suficientemente en cuenta la independencia que existe entre Dios y el mundo. La relación de Dios con otros agentes parece requerir una analogía social o interpersonal en la que haya una pluralidad de centros de actividad.

3. *El teísmo del proceso*

El pensamiento del proceso contempla la realidad como una sociedad en la que uno de los miembros ocupa un lugar preeminente, aunque no goza de control absoluto. Más que una monarquía, o una máquina, o la acción o el cuerpo de un agente, el mundo es una comunidad de seres que interactúan entre sí. En primer lugar, veremos cuáles son las ventajas del teísmo del proceso en comparación con las otras opciones presentadas más arriba; luego, analizaremos algunos de los problemas que le afectan.

3.1. Dios como participante creativo

En el capítulo anterior he sugerido que el enfoque del proceso es *social*, por cuanto plantea la existencia de una pluralidad de centros de actividad. Asimismo, puede ser calificado de *ecológico*, puesto que su punto de partida no es un conjunto de seres esencialmente separados, sino una red de relaciones entre seres interdependientes. Podemos concebir a Dios como *el líder de una comunidad cósmica*. No se trata ni de una monarquía ni de una democracia, sino de una comunidad en la que uno de los miembros, sin ser omnipotente, desempeña un papel destacado. Dios es como un sabio maestro que desea que sus alumnos aprendan a decidir por sí mismos y a relacionarse unos con otros de manera armoniosa; o como un padre o una madre rebosante de amor que no se empeña en tomar todas las decisiones por los demás miembros de la familia. El papel de Dios consiste en alentar, por medio de la participación creativa y la persuasión, a la comunidad de seres a explorar nuevas posibilidades de una vida en común más rica.

Al igual que los defensores del modelo de *Dios como determinador de indeterminaciones*, los pensadores del proceso reconocen la indeterminación cuántica, pero piensan que en todos los niveles hay a la vez apertura y orden, no sólo, ni principalmente, en el micronivel; además, sostienen que Dios no determina unilateralmente los acontecimientos en ningún nivel. De modo análogo al Dios *comunicador de información*, el Dios del pensamiento del proceso origina

nuevas formas de orden sugiriendo posibilidades creadoras que han de ser interpretadas en un contexto más amplio. El concepto de causalidad «de arriba abajo» entre niveles de realidad también resulta afín al pensamiento del proceso, que tiene carácter holístico en la medida en que trata de sucesos interconectados en una diversidad de niveles. El motivo de la *autolimitación* de Dios está presente con toda claridad —e incluso es desarrollado— en el pensamiento del proceso.

Algunos pensadores del proceso emplean la analogía del *mundo como cuerpo de Dios*. Hartshorne señala que, aunque una persona experimente importantes cambios corporales, su carácter puede permanecer inalterado, y que la esencia de Dios es distintivamente independiente de los detalles del universo. Al igual que Jantzen, observa que sólo tenemos una vaga percepción de algunas partes de nuestros cuerpos y de nuestro pasado, mientras que Dios conoce el mundo pormenorizadamente en cada instante y no olvida nada. Hartshorne sugiere que la analogía mente-cuerpo, si es extendida de manera adecuada, brinda una imagen de la omnímoda e infinitamente respetuosa participación de Dios en el proceso del mundo, una influencia más interna que externa. Según él, la relación entre las personas humanas es indirecta y siempre se halla mediada por el lenguaje o los objetos físicos, por lo que una sociedad humana constituye una analogía menos apta para representar la relación de Dios con el mundo[38]. El desarrollo que Hartshorne hace del modelo mente-cuerpo resulta interesante, pero creo que los *modelos sociales e interpersonales* son los que mejor representan la combinación de independencia e interdependencia que caracteriza a los entes individuales tanto en su relación recíproca como en su relación con Dios. Las personas tenemos más autonomía de la que disfrutaríamos si fuéramos células en un organismo cósmico. En este punto, los modelos propuestos por Whitehead, más pluralistas, dejan mayor espacio para la libertad, la intencionalidad y la acción tanto humanas como divinas.

Sirviéndonos de la exposición realizada en el capítulo anterior, podemos ver cómo el modelo del proceso ofrece respuestas distintivas a cada uno de los problemas que afectan al modelo monárquico:

1. *La libertad humana*. El pensamiento del proceso generaliza y extrapola la experiencia humana con el fin de desarrollar un conjunto de categorías metafísicas aplicables a la totalidad de los entes.

38. Cf. Ch. Hartshorne, *Man's Vision of God*, Willet Clark, Chicago, 1941, cap. 5; Íd., *The Logic of Perfection*, Open Court, LaSalle (IL), 1962, cap. 7.

La autocreación es parte del presente momentáneo de toda entidad. No es nada sorprendente, pues, que el pensamiento del proceso no tenga problemas para concebir la relación de la libertad humana con Dios y con las causas del pasado. Esto significa, en concreto, que la omnipotencia y la predestinación son rechazadas y reemplazadas por la idea de un Dios persuasivo, cuyos logros en el mundo siempre dependen de la respuesta de otras entidades. El teísmo del proceso, al tiempo que reconoce la debilidad humana y las constricciones impuestas por las estructuras biológicas y sociales heredadas del pasado, subraya con fuerza la responsabilidad que pesa sobre nosotros de contribuir creativamente a impulsar los propósitos de Dios. Somos partícipes de la configuración de un universo todavía inconcluso, colaboradores del incesante obrar de Dios, quien nos llama al amor, la libertad y la justicia. El tiempo, la historia y la naturaleza tienen que ser aceptados como algo positivo, ya que es en ellos donde se realizan los propósitos de Dios.

2. *El mal y el sufrimiento.* El pecado del ser humano puede ser entendido como resultado de su libertad e inseguridad. Entonces, el sufrimiento en el mundo humano y extrahumano deja de ser visto como castigo del pecado o como anomalía inexplicable. La posibilidad de experimentar dolor se convierte en algo que ineludiblemente acompaña al incremento de conciencia e intensidad experiencial; y la mayor capacidad para hacer sufrir a otros, en contrapartida de las nuevas formas de interdependencia que surgen en los niveles superiores de vida. En un mundo evolutivo, el conflicto y la existencia de objetivos contrapuestos son inherentes a la realización de bienes mayores. Aceptando la limitación del poder divino, evitamos tener que echarle la culpa a Dios por manifestaciones particulares del mal y el sufrimiento; antes bien, reconocemos que son contrarias a los propósitos divinos para esa situación. En vez del Dios juez que impone castigos retributivos, aquí encontramos un Dios amigo que comparte nuestro sufrimiento y colabora con nosotros para superarlo.

3. *Atributos «masculinos» y «femeninos».* La visión clásica de Dios estaba marcadamente decantada hacia lo que nuestra cultura considera virtudes «masculinas»: poder, racionalidad, independencia e impasibilidad. Los pensadores del proceso, por el contrario, también adscriben a Dios lo que nuestra cultura tiene por virtudes «femeninas»: desvelo por el otro, sensibilidad, interdependencia y capacidad de respuesta. Estos autores hablan de la ternura, la paciencia y el amor responsivo de Dios. La típica imagen masculina de control y autosuficiencia es rechazada en beneficio de imágenes

de participación, educación y cooperación. A veces puede parecer que los pensadores del proceso, en su reacción contra el modelo monárquico del poder divino, hacen de Dios un ser impotente, pero en realidad apuntan a otras formas alternativas de poder, tanto en Dios como en la vida humana. Entendido como control, el poder es un juego de suma cero: cuanto más tiene una de las partes, menos queda para la otra. Entendido como habilitación de otros, el poder es un juego de suma positiva. El objetivo que ha de perseguirse a la hora de describir las virtudes tanto humanas como divinas es la integración de los atributos masculinos y femeninos en una nueva totalidad, al estilo de la unidad abarcadora que, según los taoístas, reúne los rasgos contrapuestos del *yin* y el *yang*.

4. *Diálogo interreligioso*. A diferencia de las pretensiones exclusivistas que se asocian a la revelación en el marco del teísmo clásico, el pensamiento del proceso nos ayuda a reconocer que la presencia creadora de Dios se deja sentir en todos los momentos y lugares de la naturaleza y la historia. Pero también nos permite hablar de la particularidad de las iniciativas divinas en tradiciones específicas y en las vidas y experiencias de personas concretas. Al contrario que el deísmo, defiende la idea de la acción continua de Dios en el mundo, incluidas ciertas acciones realizadas en circunstancias especiales que revelan con excepcional profundidad y claridad los propósitos divinos. Un marco de estas características propicia el diálogo entre las grandes religiones como alternativa tanto a la militancia del absolutismo como a la ambigüedad del relativismo (véase el capítulo 6). Podemos aceptar nuestro enraizamiento en una tradición particular sin dejar de estar abiertos al mismo tiempo a la experiencia de otras comunidades.

5. *Un mundo evolutivo y ecológico*. Hemos visto que el pensamiento del proceso sintoniza con la concepción contemporánea de la naturaleza como un proceso dinámico de devenir, siempre cambiante y en desarrollo, de índole radicalmente temporal. Vivimos en un universo inconcluso que todavía está forjándose. La evolución es un proceso creativo de resultado impredecible. La realidad está multiestratificada, estructurada en niveles complejos que se apoyan en otros más simples. Ello ayuda a entender por qué el proceso, si Dios quería seducir y no controlar, tenía que ser tan largo y tan lento. Igualmente fundamental es, para la filosofía y la teología del proceso, el reconocimiento de la interdependencia de todos los seres. Aquí no existe dualismo de cuerpo y alma, ni tampoco rígida separación entre lo humano y lo no humano. Se evita el antropocentrismo, pues la humanidad es considerada parte de la

comunidad de vida y, a pesar de sus características distintivas, semejante a otras entidades. Todas las criaturas son intrínsecamente valiosas, porque cada una de ellas es un centro de experiencia, si bien las diferencias en el grado de complejidad e intensidad de ésta son enormes. Además, al establecer un equilibrio entre la inmanencia y la trascendencia, el pensamiento del proceso favorece el respeto por la naturaleza.

6. *Azar y ley.* En el modelo monárquico, cualquier elemento de azar supone una amenaza para el control divino (a menos que Dios controle lo que a nosotros nos parece aleatorio). Por su parte, el deísmo asume que, en la naturaleza, todos los sucesos están objetivamente determinados. El pensamiento del proceso se distingue por sostener, como uno de sus postulados básicos, el carácter indeterminado de la realidad. Afirma que en la naturaleza no sólo existe orden, sino también apertura. A la voluntad divina se le atribuyen aquí propósitos inalterables, no un plan detallado y eterno: Dios responde a lo impredecible. El pensamiento del proceso reconoce la existencia de posibilidades diversas, potencialidades que pueden ser realizadas o no. Son muchas las influencias que afectan al resultado de un suceso, pero ninguna de ellas lo determina de manera absoluta.

3.2. Problemas de la teología del proceso

Hay tres críticas a la teología del proceso que considero fundadas, aunque pienso que a todas ellas se les puede dar respuesta.

1. *Cristianismo y metafísica.* El contexto del discurso religioso es la comunidad de culto. Por el contrario, los escritos de la teología del proceso con frecuencia resultan abstractos y especulativos. Más que a través de relatos e imágenes, Dios es descrito con ayuda de categorías filosóficas. Pero debemos recordar que discursos de diferente género pueden tener el mismo referente. Un hombre puede referirse a su esposa tanto en un lenguaje personal lleno de cariño como en el lenguaje objetivo de un informe médico. Además, la metafísica del proceso no pretende reemplazar el lenguaje cultual, sino otras metafísicas alternativas. En cuanto uno se aleja del lenguaje primario del culto (relato, liturgia y rito) para adentrarse en la reflexión teológica y en la formulación doctrinal, la metafísica se hace ineludible.

El uso de *categorías filosóficas* en la teología no es nuevo. Agustín se sirvió de Platón, el Aquinate de Aristóteles, el protestantismo del siglo XIX de Kant. En cada uno de estos casos, el teólogo tuvo

que adaptar las ideas del filósofo a la tarea teológica. Por otra parte, ese compromiso filosófico le hizo estar más abierto a determinados aspectos del testimonio bíblico que a otros. Los componentes de cualquier síntesis creativa se ven alterados por el hecho mismo de ser combinados. Whitehead fue, al igual que Kant, un filósofo que ya estaba profundamente influido por la visión cristiana de la realidad. Whitehead reconoció la índole tentativa y parcial de su intento de síntesis: sostuvo que todo sistema filosófico ilumina ciertas clases de experiencia de manera más adecuada que otras, y ninguno alcanza la verdad definitiva.

En ciertas épocas del pasado, la imposición de un rígido *sistema filosófico* dificultó el desarrollo tanto científico como teológico. El dominio del marco aristotélico desde el siglo XIII al XVII fue, en cierto modo, perjudicial para la ciencia, pero también para la teología. En la búsqueda de unidad y coherencia debemos evitar cualquier síntesis prematura o impuesta desde fuera. No esperemos encontrar un sistema completo y definitivo; nuestros esfuerzos deben ser tentativos, exploratorios y abiertos, capaces de permitir, en reconocimiento a la variedad de la experiencia, un cierto pluralismo. El cristianismo no puede ser identificado con un sistema metafísico. El teólogo no tiene más remedio que adaptar —lo cual no es lo mismo que adoptar— una metafísica. Muchas de las intuiciones de la teología del proceso pueden ser asumidas sin necesidad de aceptar todo el pensamiento de Whitehead. Es posible que estas ideas lleven a la modificación de los clásicos modelos religiosos con el fin de que reflejen de manera más precisa tanto la experiencia de la comunidad cristiana como la actual concepción científica del mundo.

2. *La trascendencia y el poder de Dios.* Ya hemos comentado que el Dios de la filosofía del proceso carece de la trascendencia y el poder característicos del Dios bíblico. Un autor crítico con esta posición dice que un Dios tan débil suscitaría más lástima que deseos de oración[39]. No se puede negar que la teología del proceso acentúa la trascendencia divina menos que el cristianismo clásico, pero, aun así, la tiene bastante en cuenta. Dios es distinto del mundo y nunca es identificado con él, como sí ocurre en el panteísmo. Todas las entidades dependen radicalmente de Dios para existir y para tener ante sí un abanico de potencialidades actualizables. La libertad de Dios no sufre merma alguna, como tampoco su estatus privilegiado: sólo él es eterno, omnisciente y omnipresente. Dios es

39. Cf. C. Gunton, *Becoming and Being. The Doctrine of God in Charles Hartshorne and Karl Barth*, Oxford University Press, Oxford, 1978.

perfecto en amor y sabiduría. El inalterable propósito de Dios —que triunfe el bien—, no está sujeto a los acontecimientos del mundo.

El Dios del proceso tiene poder, pero es el *poder interpelador* del amor y la inspiración, no un poder controlador y unilateral. Se trata de un poder que habilita para crear, no de una subrogación de los poderes de las criaturas. El poder del amor y la bondad es merecedor, sin lugar a duda, de adoración, compromiso y gratitud por sus obras, mientras que el puro poder no sería más que causa de sobrecogimiento y miedo. El amor de Dios no es irresistible de buenas a primeras, pero no se agota, ni siquiera a largo plazo.

En el pensamiento cristiano hay diversos motivos que respaldan la imagen de un *Dios persuasivo*. La vida y la muerte de Jesús revelan el poder transformador del amor. Tenemos libertad para responder o no, pues la gracia no es irresistible. En último término, el principal modelo cristiano de Dios es, sugiero yo, la propia persona de Cristo. En él se hace patente el amor, incluso más que la justicia o el puro poder. La resurrección representa la reafirmación, no la negación, del camino de la cruz, o sea, del poder de un amor que es más fuerte que la muerte. La teología del proceso reitera el motivo de la cruz a escala cósmica: un amor que acepta el sufrimiento. Negando la omnipotencia divina, el pensamiento del proceso está diciendo que Dios no es directamente responsable del mal. Mientras que los defensores de la autolimitación kenótica sostienen que las constricciones de la divina omnipotencia son voluntarias y provisionales, los seguidores de Whitehead piensan que tales limitaciones son metafísicas y necesarias, si bien inherentes a la naturaleza esencial de Dios y no algo previo o exterior a ella.

La teología del proceso cuestiona la esperanza tradicional de una *victoria absoluta sobre el mal*. En el capítulo 8 hemos seguido el desarrollo histórico que llevó desde la escatología profética del reino de Dios sobre la tierra a la escatología apocalíptica de una victoria final sobrenatural. El pensamiento del proceso es más afín a la primera. Sostiene que Dios no elimina el mal, sino que desea sacar provecho de él transfigurándolo y concibiendo un patrón más abarcador en el que pueda ser integrado. Se trata de un Dios sabio y compasivo que comparte el sufrimiento del mundo, ejerce una influencia transformadora sobre él y conserva sus logros en la vida divina para toda la eternidad. Por eso, aquí no se piensa en un final estático de la historia, sino en un camino ininterrumpido hacia una mayor armonía y un mayor enriquecimiento. Ya hemos comentado que algunos teólogos del proceso propugnan la inmortalidad subje-

tiva, mientras que otros defienden tan sólo la inmortalidad objetiva, que consiste en contribuir a la experiencia eterna de Dios.

En el pensamiento del proceso, *el poder de Dios sobre la naturaleza* es, de hecho, limitado. En los niveles inferiores, los sucesos son esencialmente repetitivos y mecánicos, aunque esto, en sí mismo, responde a la voluntad de Dios. No obstante, incluso el mundo inanimado contenía un elemento infinitesimal de nueva potencialidad, que sólo el largo transcurso de la historia cósmica logró actualizar. La creación continua es una larga y lenta tribulación, que va construyendo sobre lo que ya existe. La historia evolutiva parece apuntar a un Dios que no controla, sino que suscita la respuesta de las criaturas. Es, pues, en la *vida humana* donde la influencia divina tiene mayores oportunidades. La iniciativa divina se manifiesta con mayor claridad en la experiencia religiosa y en la revelación histórica que en la naturaleza considerada al margen del ser humano. La afirmación metodológica que realizamos más arriba en el sentido de que la teología ha de estar basada en la experiencia religiosa y en la revelación histórica se ve respaldada aquí por nuestra manera de concebir la acción de Dios.

3. *Criterios para la reformulación de doctrinas teológicas.* La teología del proceso ha sido criticada por distanciarse excesivamente de la teología clásica. ¿Está justificada su reformulación de la antigua tradición? Para responder a esta pregunta, debemos hacer uso de los cuatro criterios que hemos presentado en el capítulo 5.

El primer criterio es *el acuerdo con los datos.* Esto hace referencia a la continua contrastación de las creencias con la experiencia de la comunidad religiosa que las sostiene. Dado que todos los datos están «cargados» de teoría y que la experiencia religiosa se halla influida por la interpretación teológica, este criterio no puede ser decisivo; no obstante, sigue siendo importante. La concepción de Dios como amor creador que propone el pensamiento del proceso conviene con lo que he descrito como experiencia cristiana de reconciliación. He sugerido que también la experiencia numinosa de lo santo puede ser formulada adecuadamente con ayuda de la idea de la trascendencia e intencionalidad moral de Dios que, a pesar de su énfasis en la inmanencia, encontramos en la teología del proceso. La experiencia de obligación moral es mencionada con frecuencia en los escritos de esta escuela. Y la experiencia de orden y creatividad ocupa, por supuesto, un lugar central en todo el pensamiento del proceso.

La experiencia mística de la unidad de todas las cosas no ha sido tan prominente en Occidente como en Oriente, y el pensamiento del proceso coincide con la tradición en el rechazo del monismo.

Pero los teólogos del proceso han mostrado a menudo su simpatía por las prácticas de meditación y están más atentos a la presencia de Dios en la naturaleza que muchas otras formas de teología occidental. Aprecian las contribuciones de la tradición franciscana a la conciencia ecológica y acogen con agrado la mezcla de mística y preocupación por la naturaleza que ofrecen los escritos de Teilhard y de algunos clásicos de la mística cristiana.

Ya he señalado anteriormente que los relatos y ritos de una tradición forman parte de los datos que han de ser interpretados. Esto significa que los planteamientos del proceso no sólo han de ser contrastados con formulaciones teológicas anteriores, sino también con los documentos bíblicos y con la vida posterior de la comunidad religiosa. La Biblia misma es una compilación heterogénea, y esta escuela de pensamiento parece sintonizar con algunos de sus temas mejor que con otros. Hemos dicho, por ejemplo, que considera la escatología profética más acorde con la totalidad del mensaje bíblico que la escatología apocalíptica. La teología del proceso dirige su atención a la vida de Cristo y al amor sufriente de la cruz y ve en la resurrección una prueba del poder transformador de ese amor, no una manifestación aislada del poder de Dios.

El segundo criterio es *la coherencia*. Toda reformulación debe ser compatible con el núcleo central de la tradición cristiana. Hemos visto que, según Lakatos, el «núcleo duro» de una tradición puede ser protegido realizando modificaciones en las «hipótesis auxiliares» con el fin de acomodar los datos discordantes. En mi opinión, el núcleo central del cristianismo es la fe en Dios como amor creador que se ha revelado en Cristo. La omnipotencia constituiría, entonces, una hipótesis auxiliar que podría ser modificada para hacer sitio a los datos de la libertad humana, el mal y el sufrimiento, así como para adaptarla a un universo evolutivo. He sugerido que la nueva concepción de la naturaleza nos exige reformular nuestra manera de entender la relación que Dios tiene con ella, pero eso puede ser llevado a cabo sin abandonar el núcleo de la tradición. La teología del proceso merece buena nota por su coherencia interna: aborda con el mismo conjunto de categorías básicas las iniciativas divinas en la naturaleza, la historia, la experiencia religiosa y la persona de Cristo. He señalado que la idea de que el Espíritu Santo actúa en todas estas esferas manifiesta una coherencia parecida. Ello, a su vez, puede ayudarnos a integrar las dimensiones personales, sociales y ecológicas de nuestras vidas.

El tercer criterio es *el alcance*. El pensamiento del proceso busca exhaustividad a la hora de ofrecer una explicación coherente de

los diversos tipos de experiencia: científica, religiosa, moral y estética. Intenta articular una concepción del mundo inclusiva. El precio que ha de pagar por ello es el carácter abstracto de sus conceptos, pero sus categorías básicas tienen en cuenta una mayor diversidad de tipos de experiencia que la mayoría de sistemas metafísicos. En concreto, las ideas de niveles de experiencia y emergencia evolutiva consiguen mantener mejor el equilibrio entre continuidad y discontinuidad (no sólo por lo que respecta a la historia, sino también a la ontología) que otras alternativas de corte materialista o dualista. La teología del proceso es tan receptiva a la experiencia de las mujeres como a la de los varones. La apertura a otras tradiciones religiosas también contribuye a su amplitud de alcance. Puede aceptar la presencia de iniciativas divinas en otras comunidades religiosas sin relajar su fidelidad al núcleo central de la tradición cristiana, de acuerdo con lo que, en un mundo plural, reclama la apuesta por el diálogo.

El cuarto criterio es la *fecundidad*. Lakatos dice que un programa de investigación sólo es progresivo si, con el tiempo, lleva a nuevas hipótesis y experimentos. El pensamiento del proceso ha estimulado la reflexión teológica creativa y, en las últimas décadas, se ha extendido a nuevos dominios y disciplinas. Pero la fecundidad de las ideas religiosas tiene múltiples dimensiones. ¿Fomentan y respaldan el comportamiento ético? Los teólogos del proceso han ofrecido análisis distintivos de algunos de los problemas más acuciantes de nuestra época, tales como la crisis ecológica y la injusticia social. El pensamiento del proceso, capacitado como está para nutrir la experiencia religiosa y propiciar la transformación personal, tiene que reflejarse no sólo en la reflexión teológica, sino también en la vida religiosa personal, en las celebraciones comunitarias y en la acción social. Creo que, si atendemos a estos cuatro criterios, las reformulaciones de la tradición clásica propuestas por la teología del proceso están, sin lugar a duda, justificadas.

4. *Conclusiones*

Si la teología es reflexión crítica sobre la vida y el pensamiento de la comunidad religiosa, su contexto no puede ser otro que la comunidad orante. Las experiencias religiosas, los relatos y los ritos son el punto de partida para la formulación de doctrinas y creencias.

La tradición bíblica parte de la respuesta al *Dios redentor*. Para la comunidad cristiana, la fuente de renovación y plenitud ha sido la

confrontación con los acontecimientos históricos. En la comunidad de los seguidores de Cristo, muchas personas han conocido la liberación de la inseguridad y la culpa, así como de la ansiedad y la desesperación; en ella, han descubierto, al menos de manera fragmentaria, el poder de la reconciliación capaz de superar toda alienación; en ella, han comprendido el sentido del arrepentimiento y el perdón, de una nueva manera de verse a sí mismas, de la liberación del egocentrismo, que son las experiencias en las que tiene sus raíces la capacidad de amar. No pueden confesar más que lo que ha ocurrido en sus vidas: que en Cristo ha sucedido algo que abre nuevas posibilidades a la existencia humana. La finalidad de la creación se hace manifiesta en Cristo, la «nueva creación», quien es esplendor máximo del orden creado y, al mismo tiempo, manifestación de la creación continua. El poder de Dios se revela en el poder del amor. A Dios se le encuentra, por consiguiente, en los acontecimientos históricos, en la renovación creadora de la vida personal y social, en la gracia que redime de la alienación. Estos aspectos del testimonio bíblico han sido acertadamente recogidos por la neo-ortodoxia y el análisis lingüístico.

Pero he insistido en que la teología, aunque haya de partir de la revelación histórica y de la experiencia personal, también debe incluir *una teología de la naturaleza* que no menosprecie ni desatienda el orden natural. Según la neo-ortodoxia, la naturaleza no es más que el irredento escenario del drama de la redención humana. Según el análisis lingüístico, el discurso acerca de los fenómenos del orden natural no comparte ninguna función con el discurso sobre Dios. Estas dos posiciones minimizan la continuidad entre la naturaleza y la gracia, entre el ámbito de lo impersonal y la esfera de lo personal, entre el lenguaje para hablar de la naturaleza y el lenguaje para referirse a Dios. Pero la Biblia misma adopta una actitud predominantemente positiva hacia el mundo natural: Dios es el señor de todas las formas de vida, no sólo de un ámbito religioso autónomo. El Dios de la Biblia es creador y redentor.

Cada uno de los modelos que hemos analizado en este capítulo tiene sus ventajas y sus inconvenientes. El *modelo monárquico* se concentra en la trascendencia, el poder y la soberanía de Dios. Tales atributos son los que sobresalen en la experiencia numinosa de lo santo. Este modelo ya está presente en la concepción bíblica de Dios como rey y señor. Refleja adecuadamente muchos aspectos de los tres principales relatos bíblicos: la majestuosidad del relato de la creación, los acontecimientos liberadores del éxodo y la alianza y la experiencia transformadora de la resurrección de Cristo. Algunas

partes de la ciencia encajan bien con este modelo: el impresionante poder desatado en el *big-bang*, la contingencia del universo, la inmensidad del espacio y el tiempo, el intrincado orden de la naturaleza. Pero la forma que adquirió en las doctrinas clásicas de la omnipotencia y la predestinación choca con la evidencia de la libertad humana, el mal y el sufrimiento, así como con la presencia de azar y novedad en un mundo en evolución.

El *modelo neotomista* del artesano y su herramienta (o duplicidad de agente) comparte muchas de las ventajas del modelo monárquico. Se concreta en la distinción entre causas primeras y segundas, que operan en planos completamente diferentes. Algunos científicos acogen con agrado este planteamiento, porque respeta la integridad del nexo natural de causa y efecto. El papel que normalmente corresponde a Dios es el de conservar el orden natural y actuar conjuntamente con él. Sin embargo, todos los acontecimientos están indirectamente predeterminados en el plan divino; de ahí que los problemas vinculados al concepto de omnipotencia sigan presentes. Además, toda iniciativa divina específica (en Cristo o, a través de la gracia, en la vida humana) constituye una intervención sobrenatural de una clase totalmente diferente. La creación y la redención no son modos semejantes, sino contrapuestos, de acción divina.

La idea de Dios como *determinador de indeterminaciones* es compatible con la interpretación más común de la teoría cuántica. Según este modelo, Dios no interviene para revocar las leyes de la naturaleza, sino para actualizar una de las potencialidades ya existentes en la naturaleza. A su vez, esta acción realizada en el micronivel podría afectar a los acontecimientos de gran escala (a través de mutaciones, eventos neuronales o sistemas caóticos). Si se afirma que Dios controla todas las indeterminaciones, estamos ante un determinismo teológico que conlleva los mismos problemas que los modelos clásicos que acabamos de comentar. Como alternativa, también puede decirse que Dios resuelve sólo algunas indeterminaciones, precisamente en los puntos de inflexión decisivos para la historia del universo. Mi principal objeción al uso exclusivo de este modelo es que asume que, en el mundo natural, la causalidad se ejerce «de abajo arriba», algo que, por lo general, ha ido asociado con el reduccionismo.

La imagen de Dios como *comunicador de información* parece un modelo prometedor. Se apoya en la importancia que la información ha cobrado en muchos campos de la ciencia, incluidas la termodinámica, la genética, la informática y la comunicación humana. En cualquier clase de comunicación, el mensaje transmitido depende de

un contexto de interpretación y respuesta más amplio. El uso teológico de este modelo viene respaldado por el concepto bíblico de palabra divina o *lógos*. La acción de Dios podría ser más parecida a una causa «de arriba abajo», o sea, ejercida desde los niveles superiores sobre los inferiores, que a una causa «de abajo arriba».

El *modelo kenótico* de la voluntaria autolimitación de Dios resuelve muchas de las objeciones planteadas al modelo monárquico. Las analogías que aquí se proponen son las de la creatividad artística y el amor parental. El amor siempre implica vulnerabilidad, reciprocidad y temporalidad, todo lo contrario de la impasibilidad, el poder unilateral y la inalterable autosuficiencia. La autolimitación divina crea espacio para la libertad humana y las leyes naturales y hace, por tanto, más fácil de abordar el problema del mal y el sufrimiento. Sin embargo, puesto que es voluntaria, tal autolimitación no implica que el poder de Dios sea esencialmente limitado. Esta concepción se compadece con la experiencia cristiana de la reconciliación y con muchos aspectos del testimonio bíblico, tales como la libertad de Israel para aceptar o no la alianza y la disponibilidad de Jesús para cargar con la cruz. Igualmente, parece encajar bien con la imagen de la historia evolutiva como proceso largo y costoso. En mi opinión, se trata de una contribución muy valiosa a la reflexión teológica. Comparte muchos de los supuestos de la teología del proceso. Confío en que, cuando sean desarrolladas sistemáticamente sus implicaciones metafísicas, resultará aún más cercana a los planteamientos de ésta.

El modelo de *Dios como agente* se halla en sintonía con la caracterización bíblica de Dios en función de sus acciones e intenciones. Los analistas lingüísticos que emplean este modelo han propuesto útiles distinciones entre las funciones del lenguaje científico y las del religioso, pero han terminado aislándolos en esferas completamente separadas. Diferenciar entre causas e intenciones es necesario, pero no se puede negar toda relación entre ellas, ni en la acción humana ni en la divina. Al hablar de la historia cósmica como una única acción de Dios, Wiles y Kaufman se alejan de la idea bíblica de iniciativas divinas específicas y ponen en peligro la libertad tanto humana como divina.

El modelo *del mundo como cuerpo de Dios* acentúa la inmanencia divina, un tema que ha estado algo descuidado en la teología tradicional. Los defensores de este modelo dicen que la relación de Dios con el mundo es incluso más estrecha que la de la mente con el cuerpo, ya que Dios es consciente de todo lo que existe y actúa de manera inmediata y directa. Este modelo fomenta enormemente, qué duda cabe, la responsabilidad ecológica. Tal y como la desarro-

lla Hartshorne, la imagen mente-cuerpo puede ser considerada una forma de analogía social, pues, según el pensamiento del proceso, el ser humano es una sociedad de entidades organizada en múltiples niveles y con una entidad dominante: la mente. Sin embargo, como he argüido, la imagen del organismo cósmico no deja espacio suficiente para la libertad de Dios, ni para la de los agentes humanos en sus relaciones mutuas. También tiene dificultades para representar adecuadamente la trascendencia de Dios.

En el *modelo del proceso*, Dios es un participante creativo en la comunidad cósmica. Dios es como un maestro, como un líder o como un padre (o una madre). Pero también es quien provee las estructuras básicas y las posibilidades inéditas para todos los demás miembros de la comunidad. Sólo Dios es omnisciente, eterno y perfecto en sabiduría y amor; de ahí que sea muy diferente del resto de participantes. He sugerido que esta concepción de Dios recoge muchos aspectos de la experiencia religiosa y de los documentos bíblicos, especialmente la vida de Cristo y el motivo de la cruz. El pensamiento del proceso está en consonancia con una concepción evolutiva y ecológica de la naturaleza como sistema abierto y dinámico, caracterizado por niveles emergentes de organización, actividad y experiencia. Evita los dualismos mente-cuerpo, humanidad-naturaleza y varón-mujer. De todos los enfoques que hemos considerado, es el que ofrece un mayor respaldo a la responsabilidad ecológica.

El *pensamiento del proceso* sitúa la acción de Dios en cuanto creador y en cuanto redentor dentro del mismo esquema conceptual. La acción de Dios en el ámbito no humano es considerada en el mismo marco de ideas que su acción en la esfera humana. Las narraciones bíblicas pueden ser entendidas como un único relato de creación continua y renovación: el relato de la vida y de la nueva vida. El *lógos*, la palabra divina, es comunicación de estructura racional y sentido personal. El Espíritu es la presencia de Dios en la naturaleza, en la comunidad, en la experiencia religiosa y en Cristo. La creación y la redención son dos aspectos de una única e ininterrumpida acción divina. Así pues, podemos contar un relato englobante que contempla la historia del universo desde las partículas elementales a la evolución de la vida y los seres humanos y continúa con las narraciones de la alianza y de la vida, muerte y resurrección de Cristo —y en el que también hay sitio para las narraciones de otras tradiciones religiosas—.

Parece, pues, que el modelo del proceso tiene menos puntos débiles que los demás modelos que hemos considerado aquí. Pero,

según el realismo crítico, todos los modelos son limitados y parciales, y ninguno ofrece una imagen completa o adecuada de la realidad. El mundo es variado, y puede ocurrir que, según qué aspectos de él se consideren, un modelo lo represente más adecuadamente que otros. La relación de Dios con los seres humanos será diferente de la que tiene con objetos impersonales como estrellas y rocas. La búsqueda de coherencia no debe hacernos ignorar tales diferencias. Para tenerlas presentes, necesitamos trabajar con varios modelos a la vez. Además, el uso simultáneo de varios modelos bien pudiera preservarnos de la idolatría en que incurrimos cuando tomamos demasiado literalmente un modelo cualquiera de Dios. Sólo en el culto podemos reconocer el misterio de Dios y desenmascarar la presunción de cualquier sistema de pensamiento que pretenda haber desentrañado sus caminos.

Después de todo, quizá deberíamos volver al concepto bíblico de Espíritu Santo, de quien se dice que inhabita, renueva, habilita, inspira, guía y reconcilia. La referencia al Espíritu nos puede ayudar a evitar la separación entre creación y redención en la que incurrió buena parte del cristianismo clásico. Además, está libre de toda asociación con el imaginario masculino tan prominente en todos los demás aspectos de la historia cristiana. Así mismo, nos puede ayudar a recuperar la sensibilidad para la presencia de lo sagrado en la naturaleza, algo que, en la actualidad, serviría para alentar la preocupación por el medio ambiente. El Espíritu es Dios mismo actuando desde el interior de la vida humana y del mundo natural, una idea que es compatible con el pensamiento del proceso, pero que cabe expresar igualmente con ayuda de otros modelos. El lema de la asamblea del Consejo Mundial de las Iglesias de 1991 era una oración a la que nos podemos unir: «Ven, Espíritu Santo, y renueva la creación entera».

GLOSARIO

*ADN: Ácido desoxirribonucleico, una molécula helicoidal con dos ramales de secuencias de bases nucleótidas agrupadas en tripletas, cada una de las cuales especifica un aminoácido particular para el ensamblaje de una cadena proteínica (véanse AMINOÁCIDO, GEN, INFORMACIÓN); p. 375.

AGNOSTICISMO: Postura que afirma que no existen razones suficientes para creer, ni para dejar de hacerlo, en una realidad última. El agnóstico no niega la existencia de Dios, pero sí la posibilidad de conocerlo (compárese TEÍSMO); p. 80.

AMINOÁCIDO: Cada uno de los 20 compuestos orgánicos que contienen un grupo amino (NH_2) y un grupo carboxílico (COOH) y se combinan para formar las proteínas de todos los organismos (véase ADN); p. 375.

*ANÁLISIS LINGÜÍSTICO: Movimiento filosófico, iniciado en Inglaterra en la década de 1950, que sostiene que los diferentes tipos de lenguaje (científico, religioso, moral, etc.) desempeñan funciones diferentes —e irreductibles entre sí— en la vida humana; p. 150

ANTRÓPICO (PRINCIPIO): Denomínase así la afirmación de que las constantes físicas del universo primitivo presentaban un delicado equilibrio o estaban «finamente ajustadas»: si hubiesen tenido valores ligeramente diferentes, ni la vida basada en el carbono, ni nuestra presencia como observadores, habrían sido posibles; p. 339.

ANTROPOCENTRISMO: Concepción del mundo según la cual la humanidad ocupa el centro y todas las demás criaturas están al servicio de los intereses humanos; p. 28.

* Aquí se define brevemente el sentido en que son empleados en este libro algunos conceptos fundamentales (algunos de ellos tienen significados distintos en otros contextos). Un desarrollo más detallado de cada entrada puede encontrarse en la página que en ella se indica. Los términos marcados con asterisco han sido objeto de un análisis más extenso en las páginas que se enumeran en el «Índice de materias». Los conceptos relacionados entre sí remiten unos a otros por medio de la instrucción «véase» («véanse»); y lo mismo ocurre con los términos contrapuestos, pero en este caso por medio de «compárese» («compárense»).

*CAOS (TEORÍA DEL): Teoría de sistemas dinámicos no lineales en la que cambios infinitesimales en las condiciones iniciales pueden producir alteraciones muy significativas en el comportamiento subsiguiente; p. 305.

*COMPLEJIDAD: Emergencia de niveles superiores de orden en la auto-organización de sistemas con numerosos componentes (véanse NIVEL, TERMODINÁMICA); p. 305.

*COMPLEMENTARIEDAD: Relación entre modelos y conceptos contrapuestos, tales como onda y partícula, que se usan para describir la misma entidad en teoría cuántica —y, por extensión, en otras disciplinas— (véase CUÁNTICA, TEORÍA); p. 281.

CONTINGENTE: Un suceso o relación es contingente si no es necesario o si depende de condiciones específicas que pueden darse o no; p. 348.

COSMOLOGÍA: Creencias científicas, filosóficas o religiosas sobre el origen, estructura y naturaleza del universo; p. 40.

*CUÁNTICA (TEORÍA): Teoría formulada por primera vez en la década de 1920, en la que las propiedades de los átomos y partículas subatómicas se representan por funciones de onda y operadores matemáticos que permiten predecir la probabilidad, mas no el valor exacto, de los sucesos observables (véanse COMPLEMENTARIEDAD, INDETERMINACIÓN); p. 279.

*DEÍSMO: Creencia de que Dios creó un mundo sujeto a leyes y lo dejó funcionar por sí solo (compárense PANTEÍSMO, TEÍSMO); p. 69.

*DETERMINISMO: 1) *Natural*: tesis de que todo acontecimiento es consecuencia —conforme a ley— de acontecimientos anteriores y, dado el conocimiento de éstos y de las leyes científicas, resulta predecible en principio. 2) *Teológico*: tesis de que Dios determina todo lo que sucede, la cual normalmente se presenta acompañada de la creencia en que Dios conoce con antelación todos los acontecimientos; pp. 67, 501.

*DUALISMO: Afirmación de que en el mundo existen dos clases distintas de entidades básicas, como puedan ser alma y cuerpo o mente y materia (compárense IDEALISMO, MATERIALISMO); p. 427.

*EMPIRISMO: Tesis —elaborada sistemáticamente por primera vez por Locke y Hume—de que la experiencia sensorial es la fuente principal de conocimiento y la justificación de la verdad de cualquier proposición; p. 80.

ENTROPÍA: Medida del desorden de un sistema. En los sistemas cerrados, la entropía tiende a incrementarse, lo que va acompañado de una pérdida de energía útil y de la información contenida en los patrones de orden (véanse INFORMACIÓN, TERMODINÁMICA); p. 304.

EPISTEMOLOGÍA: Análisis filosófico de las teorías del conocimiento y de las explicaciones de cómo éste es posible (incluye EMPIRISMO, INSTRUMENTALISMO, ANÁLISIS LINGÜÍSTICO, REALISMO); p. 20.

*ESCATOLOGÍA: Creencias sobre el fin de la historia y sobre el destino último de la humanidad y el mundo; p. 358.

ESPECIE: 1) en taxonomía, la más pequeña subdivisión en la clasificación de los tipos de organismos según las características fisiológicas que comparten; 2) en la actual teoría evolutiva, una población de organismos que pueden reproducirse entre sí y comparten un acervo génico común (véanse GEN, SELECCIÓN NATURAL); p. 398.

*EXISTENCIALISMO: Movimiento del siglo XX que acentúa la libertad humana, la importancia de afrontar con autenticidad la finitud y la muerte y el carácter distintivo de la existencia personal (por contraste con el mundo de los objetos impersonales que estudia la ciencia y las abstracciones de los sistemas filosóficos); p. 147.

*EXPERIENCIA RELIGIOSA: Las experiencias personales características de los miembros de una comunidad religiosa, a saber: experiencia numinosa de lo santo, experiencia mística de unidad, experiencia transformativa de reorientación, coraje a la hora de afrontar el sufrimiento y la muerte, experiencia moral de obligación y admiración en respuesta al orden y la creatividad en el mundo (véase RELIGIÓN); p. 190.

GEN: Unidad de plasma germinal que transmite características hereditarias específicas y que en la actualidad se identifica con un segmento de ADN heredado por el organismo de uno de sus progenitores (véanse ADN, ESPECIE); p. 368.

GRAN UNIFICACIÓN (TEORÍA DE LA): Teoría que abarca las fuerzas electromagnética, nuclear débil y nuclear fuerte, que habrían estado unidas en el universo primigenio, a temperaturas y energías superiores a las que se pueden alcanzar en los actuales aceleradores de partículas (véase SUPERSIMETRÍA); p. 327.

*IDEALISMO: Posición filosófica que sostiene que la mente —o las ideas— tiene carácter más fundamental que la materia. Conoce distintas versiones, algunas de las cuales afirman que a las estructuras del mundo les subyacen, según el caso, formas arquetípicas, planes de organización biológica o relaciones matemáticas eternas; otras insisten en que la mente del observador desempeña un papel central en las observaciones de la física cuántica (compárense DUALISMO, MATERIALISMO); p. 309.

*INDETERMINACIÓN: Si la incertidumbre en la predicción de sucesos cuánticos se atribuye a la existencia de un abánico de potencialidades y a la carencia de leyes exactas en la naturaleza misma, más que a las limitaciones de nuestro conocimiento de ella, trátase de una de las propiedades de la naturaleza (véase CUÁNTICA, TEORÍA); p. 286.

*INFORMACIÓN: Patrón ordenado (de letras de un alfabeto, dígitos binarios, bases nucleótidas del ADN u otros elementos diferenciables cualesquiera) que es uno de los muchos estados posibles de un sistema. Existe comunicación de información cuando otro sistema (un lector, un ordenador, un proceso orgánico, etc.) responde de manera selectiva ante dicho patrón, esto es, cuando la información es codificada, transmitida y descodificada (véanse ENTROPÍA, ADN); p. 378.

*INSTRUMENTALISMO: Tesis de que las ideas son instrumentos de la acción y sólo pueden ser juzgadas según su utilidad, no en cuanto proposiciones verdaderas o falsas. Incluye las dos siguientes afirmaciones: 1) los modelos y teorías científicos no son más que expedientes de cálculo para predecir y controlar los fenómenos observables; y 2) las creencias religiosas sólo pueden ser evaluadas según sus funciones en la vida individual y social (compárese REALISMO); p. 282.

*KENÓTICA: Teología que, en lugar de la omnipotencia y la inmutabilidad de Dios, resalta su voluntaria autolimitación y vulnerabilidad al sufrimiento; p. 515.

LAMARCKISMO: Teoría que, siguiendo a Lamarck, sostiene que los cambios evolutivos en una especie son principalmente resultado de las modificaciones experimentadas por los organismos individuales durante su vida —a causa del uso habitual de determinados órganos— y transmitidas a sus descendientes (compárese SELECCIÓN NATURAL); p. 98.

*MATERIALISMO: Creencia de que la materia constituye la realidad fundamental del universo y de que todos los fenómenos pueden ser explicados, en principio, por medio de las leyes de la materia (compárense DUALISMO, IDEALISMO); p. 135.

*METAFÍSICA: Análisis filosófico de las características y componentes más generales de la realidad (incluye DUALISMO, IDEALISMO, MATERIALISMO, NEOTOMISMO, FILOSOFÍA DEL PROCESO); p. 20.

*MODELO: Representación imaginativa de las características de una entidad no observable directamente, cuya existencia se postula por analogía con entidades de un ámbito de realidad con el que se está más familiarizado. Los modelos contribuyen a la formulación tanto de teorías científicas que pueden ser contrastadas con los datos, como de conceptos religiosos que se emplean para interpretar acontecimientos históricos y experiencias religiosas (véase REALISMO: *realismo crítico*); p. 198.

*NEO-ORTODOXIA: Movimiento teológico (iniciado por Karl Barth en la década de 1920 como respuesta al protestantismo liberal) que recupera el énfasis de la Reforma en la centralidad de Cristo y en la soberanía de Dios, al tiempo que permanece abierto a la moderna exegesis bíblica; p. 146.

*NEOTOMISMO: Movimiento del siglo XX, difundido principalmente entre autores católicos y anglicanos, que reformula el pensamiento de Tomás de Aquino a la vista de los problemas filosóficos y teológicos contemporáneos; p. 505.

*NIVEL: Parte o aspecto de un sistema que permanece relativamente integrado y estable cuando interactúa con otros sistemas según una jerarquía de niveles. De acuerdo con el realismo crítico, los *niveles* epistemológicos de *análisis* reflejan los *niveles* ontológicos de *organización* y de *actividad* que existen en el mundo (véase COMPLEJIDAD; compárese REDUCCIONISMO); p. 387.

ONTOLÓGICO: Que hace referencia a las características de la realidad (por contraste con «epistemológico», que denota lo que se halla referido a las características del conocimiento; véase EPISTEMOLOGÍA); p. 386.

*PANTEÍSMO: Posición que identifica a Dios con la totalidad de la naturaleza, con las leyes naturales o con un alma del mundo inmanente a la naturaleza y en ningún sentido trascendente a ella (compárense DEÍSMO, TEÍSMO); p. 39.

*PARADIGMA: Término usado por Thomas Kuhn para designar el conjunto de presupuestos conceptuales, metodológicos y metafísicos que se concretan en una tradición de investigación científica. En un cambio de paradigma (como el que tuvo lugar de la física clásica a la física cuántica y a la teoría de la relatividad), los conceptos básicos se reformulan y los datos familiares se reinterpretan de maneras radicalmente nuevas; p. 213.

*PROCESO (FILOSOFÍA DEL): Metafísica sistemática desarrollada, entre otros,

por Whitehead, que acentúa el devenir temporal y la interdependencia de los sucesos. Los componentes básicos de la realidad son caracterizados como procesos de devenir; también cabe considerarlos momentos de experiencia más que objetos pasivos extrínsecamente relacionados entre sí; p. 468.

*REALISMO: 1) *Realismo clásico* es la tesis de que los objetos poseen propiedades independientes de nuestra experiencia o conocimiento de ellas; en la ciencia, se concreta en la idea de que los modelos y las teorías válidas brindan una representación del mundo tal y como es en sí al margen del observador (compárese IDEALISMO); 2) *Realismo crítico* es la tesis de que los modelos y las teorías representan inadecuada y selectivamente aspectos concretos del mundo con vistas a propósitos específicos (una posición intermedia entre REALISMO CLÁSICO e INSTRUMENTALISMO); p. 282.

*REDUCCIONISMO: Defensa de 1) la *reducción metodológica*: útil estrategia de investigación en la que el comportamiento de los todos complejos se estudia analizando sus partes componentes; o 2) la *reducción epistemológica*: tesis de que las teorías o leyes de cualquier nivel de análisis son derivables de las teorías o leyes de niveles inferiores; o 3) la *reducción ontológica*: tesis metafísica de que la realidad está constituida sólo por los componentes más simples organizados de maneras específicas (véase MATERIALISMO). La segunda y la tercera forma son criticadas en este libro; p. 383.

*RELATIVIDAD (TEORÍA DE LA): 1) *Teoría especial de la relatividad*: la teoría de Einstein concerniente a las mediciones de espacio, tiempo y masa para objetos que se mueven uniformemente respecto del observador (implica la existencia de un continuo espacio-temporal, así como la equivalencia de masa y energía); 2) *Teoría general de la relatividad:* la teoría de Einstein sobre el movimiento acelerado, la fuerza gravitatoria y la curvatura del espacio (conduce a un conjunto de ecuaciones, una de cuyas soluciones es un universo en expansión); p. 297.

RELIGIÓN: Una tradición de ritos, relatos, experiencias, creencias y normas éticas compartidas en la que la vida es vista en un contexto de sentido más amplio; la mayoría de (pero no todas) las tradiciones religiosas poseen textos o escrituras sagradas y manifiestan su fe en un poder superior que trasciende la vida humana (véanse EXPERIENCIA RELIGIOSA, TEOLOGÍA); p. 190.

*REVELACIÓN: Automanifestación de Dios en 1) el *mundo natural*, o 2) las *Escrituras sagradas* de una tradición religiosa, o 3) los *acontecimientos históricos* y las *vidas de personas* de una tradición religiosa (tales como los profetas hebreos y, en la tradición cristiana, la persona de Cristo). Según la tercera concepción, que es la que se defiende en este volumen, las Escrituras sagradas, más que ser revelación directa de Dios, representan interpretaciones de acontecimientos revelatorios (véase TEOLOGÍA); p. 228.

SELECCIÓN NATURAL: Teoría formulada por Darwin y Wallace, según la cual algunas de las variaciones que se transmiten entre los miembros de una especie confieren una ligera ventaja en la lucha competitiva por la supervivencia, dando lugar a una gradual modificación de las caracterís-

ticas de la especie e incluso a la formación de nuevas especies (compárese LAMARCKISMO; véanse SOCIOBIOLOGÍA, ESPECIE); p. 96.

SOCIOBIOLOGÍA: Estudio de los orígenes evolutivos y genéticos del comportamiento social tanto en el ser humano como en especies no humanas (véanse GEN, SELECCIÓN NATURAL); p. 421.

SUPERSIMETRÍA, TEORÍA DE LA (TEORÍA DEL TODO): Teoría que unifica las cuatro fuerzas fundamentales, aplicable a las temperaturas enormemente elevadas que reinaban en los instantes iniciales del universo antes de que la fuerza gravitatoria se separara de las fuerzas electromagnética, nuclear débil y nuclear fuerte (véase GRAN UNIFICACIÓN, TEORÍA DE LA); p. 327.

*TEÍSMO: Creencia de que Dios es un ser personal, eterno y dotado de voluntad que, a la vez que trasciende al mundo, también es inmanente a él (compárense AGNOSTICISMO, DEÍSMO, PANTEÍSMO); p. 26.

*TELEOLÓGICO: Dirigido hacia un fin, meta o propósito. El argumento teleológico afirma que los indicios de diseño en el mundo natural o en los procesos de la naturaleza implican la existencia de un diseñador inteligente (véase TEOLOGÍA NATURAL); p. 170.

TEOLOGÍA: Reflexión crítica sobre las creencias de una comunidad religiosa en el contexto de sus ritos, relatos, experiencias y normas éticas, especialmente (en este libro) las creencias sobre Dios, la naturaleza y el ser humano en diferentes corrientes de la tradición cristiana (véanse RELIGIÓN, EXPERIENCIA RELIGIOSA); p. 194.

*TEOLOGÍA DE LA NATURALEZA: Reflexión crítica, realizada dentro de una tradición basada en la revelación histórica y la experiencia religiosa, en la que, a la luz de la ciencia contemporánea, se reformulan las creencias teológicas referidas a la naturaleza. Las ideas tradicionales de creación, providencia y humanidad se modifican con el fin de asegurar su compatibilidad con las teorías científicas bien acreditadas, pero no son derivadas principalmente de la ciencia (compárese TEOLOGÍA NATURAL); p. 173.

*TEOLOGÍA NATURAL: Argumentos a favor de la existencia de Dios basados en la razón y la observación humanas; entre ellos, se cuentan los argumentos que parten de los indicios de diseño en la naturaleza o en los procesos naturales (más que de la experiencia religiosa o la revelación, como en el caso de la TEOLOGÍA DE LA NATURALEZA); p. 170.

TERMODINÁMICA: El estudio del flujo de calor y de los cambios de energía y orden en sistemas cerrados y abiertos (véanse ENTROPÍA, COMPLEJIDAD); p. 303.

ÍNDICE DE AUTORES

Abbott, L.: 119-120
Achinstein, P.: 199
Adams, C.: 167
Addison, J.: 44
Agar, W. E.: 392
Agassiz, L.: 98
Agustín (san): 36, 121, 335, 360, 427, 444, 448, 493-495, 530
Alexander, P.: 285
Allen, F. H.: 382
Alston, W.: 258
Alves, R.: 248
Anderson, B.: 333
Anderson, S.: 460
Anselmo (san): 455
Aristóteles: 21-23, 26, 29-30, 32, 34-35, 40, 55-56, 59, 61, 63, 94, 134, 142, 439, 464, 480, 501-502, 530
Arnold, A.: 374
Arquímedes: 30
Aspect, A.: 294-296
Asquith, P. D.: 388
Atkins, P.: 344
Austin, W. H.: 50, 150, 205, 226
Ayala, F.: 372, 383, 385, 390, 512

Bacon, F.: 31, 184, 253
Baillie, D. M.: 451, 455
Baldwin, M.: 370
Barber, B.: 54
Barbour, I. G.: 161, 178, 184, 199, 201, 205, 207, 214, 260, 285, 287, 337, 383, 392, 410, 413, 448, 468, 481, 499, 521
Barbow, G.: 422
Barnes, B.: 247
Barnett, L.: 298
Baronio (cardenal): 36
Barrow, J.: 172, 326, 328, 340-341, 363
Barth, K.: 146, 147, 153, 508-509
Bartholomew, D. J.: 396
Bartley III, W. W.: 425
Bayes, Th.: 171
Baumer, F.: 72
Becker, C.: 74, 234
Beckner, M.: 385
Beecher, H. W.: 119
Bell, J.: 293-294, 296, 317, 323, 389
Bell, T.: 238
Benito (san): 58
Berdiaev, N.: 494
Bergant, D.: 117
Bergson, H.: 102
Berry, Th.: 166-167
Bertalanffy, L. von: 479
Birch, L. Ch.: 180-182, 399, 469
Birch, T.: 46
Black, M.: 199
Blaug, M.: 224
Bleier, R.: 251
Bloor, D.: 247

Bohm, D.: 168, 288, 295-296, 317-318
Bohr, N.: 199-201, 280, 281-284, 288-289, 294-297, 315, 322, 350
Born, M.: 287
Boslough, J.: 342
Bowker, J.: 396
Bowler, P.: 100
Boyle, R.: 44, 46-49, 170, 185, 200
Braaten, C.: 360
Brahe, T.: 30
Braithwaite, R.: 199, 205
Brandon, R. N.: 374
Brinton, C.: 73
Britten, B.: 397
Broglie, L. de: 293
Brooke, J. H.: 50, 54, 69, 79, 99, 105
Brown, D.: 489
Brown, F. B.: 105, 206
Brown, H.: 216-217
Brown, J. R.: 296
Brown, R. M.: 250
Browne, J.: 106
Bruno, G.: 40
Bube, R. H.: 146
Buber, M.: 491
Buckley, M.: 71
Buffon (conde de): 65, 93
Bultmann, R.: 148
Burhoe, R. W.: 434-436
Burian, R.: 139, 374
Burke, E.: 75
Burtt, E. A.: 32, 43, 86-87
Butigan, K.: 301
Butler (obispo): 71
Butterfield, H.: 21, 57
Byers, D.: 158, 423
Byron, G. G.: 76

Cairns-Smith, G.: 377
Calvino, J.: 35, 53, 115, 142, 494, 501, 508
Campbell, D. T.: 390, 425-426
Campbell, Jeremy: 379
Campbell, John: 374
Camus, A.: 493
Čapek, M.: 300
Caplan, A.: 139, 422
Capra, F.: 168-169, 315-318, 321
Cargas, H. J.: 489, 491, 498
Carr, B. J.: 340-341
Carson, R.: 165
Carter, B.: 341
Cassirer, E.: 73
Cave, S.: 451
Chew, G. F.: 350
Chodorow, N.: 253
Christ, C.: 256
Christian, W.: 468, 484
Christie, J. R. R.: 33
Clark, E.: 255
Clarke, W. N.: 171, 351
Clayton, Ph.: 239-240
Cobb, J. B., Jr.: 178, 180-181, 266, 392-393, 468, 469, 474, 488, 489, 491, 498
Cohen, I. B.: 54-55
Coleridge, S. T.: 76-77
Collingwood, R. G.: 22, 235
Compton, A.: 279
Compton, J. J.: 279, 521
Comstock, G.: 241
Condorcet (marqués de): 73
Cone, J. H.: 250
Confucio: 439
Conroy, D.: 178
Cope, E. D.: 98
Copérnico, N.: 20, 26, 28-30, 35, 37-38, 63, 103, 114, 186, 309, 355
Cornwallis, Ch.: 238
Cosslett, T.: 104
Coulson, C. A.: 285
Cousins, E.: 498
Coyne, G. V.: 171, 287, 347, 407
Cragg, G. R.: 71
Creel, R.: 503
Crick, F.: 137, 375, 383, 430
Crombie, A. C.: 22
Crossan, J. D.: 241
Cullmann, O.: 446-447
Currie, G.: 226
Cushing, J. T.: 202, 296
Cuvier, G.: 92

D'Alembert, J. Le R.: 65
Dalton, J.: 33, 91
Daly, M.: 256
Dampier, W. C.: 22, 69
Dante Alighieri: 27, 502
D'Aquili, E. G.: 436, 438
Darden, L.: 385-386
Darwin, Ch.: 53, 62, 88, 91-98, 101-120, 127-129, 134, 140, 142, 171,

184, 246, 251, 340, 355, 367-371, 397, 419
Davaney, Sh. G.: 492
Davidson, M.: 479
Davies, B.: 27
Davies, P.: 172, *290*, *293*, **295-296**, 298, 299, 304, 341, 343
Da Vinci, L.: 57
Davis, S. T.: 489, 496, 497
Dawkins, R.: 140, 373, 382, **403-404**, 421-422
Deason, G.: 55
Delaney, C. F.: 202
De Luce, J.: 420
Demócrito: 33
Dennett, D.: 139-140, 403
Depew, D. P.: 374, 385
Descartes, R.: 24, 34, 39-40, **51**, **69**, **80**, 141, 427-428, 432, 466
Deutsch, G.: 426
Devitt, M.: 202
D'Holbach (barón): 72
Diamond, I.: 167
Dicke, R: *341*
Diderot, D.: *69*, 72
Dillard, A.: 166
Dillenberger, J.: 35, 115
Ditfurth, H. von.: 369
Dobbs, B. J. T.: 56
Dobzhansky, Th.: 368, **383**, **385**, **390**, 420
Donovan, P.: 259
Dostoievski, F.: 493
Drake, S.: 37
Draper, J. W.: 52
Dray, W.: 235-238
Driesch, H.: 386-387
Drummond, H.: 120
Dufner, A.: 301
DuNouy, L.: 407-408
Dupree, A. H.: 107
Durant, J.: *105*, *119*
Durbin, P. T.: 32
Durkheim, E.: 440
Dyson, F.: 172, 342, 362-363

Earley, J.: 477
Eccles, J.: 427-428
Eckhart (maestro): 166, 519
Eddington, A.: 152, 309
Edey, M.: 418
Edwards, P.: 427
Eichrodt, W.: 442
Eigen, M.: 377
Einstein, A.: 40, 157, 279, **279-283**, 287, 293-303, 326, 340, **348-350**, 396-397
Eiseley, L.: 95, 125, 130, 165
Eldredge, N.: 371-372, 382
Eliade, M.: 196, 338, 358, **437-438**, 493
Eliot, T. S.: 322
Ellis, G. F. R.: 512, 520
Elvee, R.: 311
Emerson, R. W.: 165
Engelhardt, H. T.: 388
Everett, H.: 290, 343

Fagg, L.: 300
Farrer, A.: 508
Fauvel, J.: 42, 50
Feigl, H.: 430
Ferguson, M.: 169
Ferré, F.: 150, 205
Fichte, J. G.: *75*
Fiddes, P. S.: 519-520
Field, J. V.: 30
Fiske, J.: 110, 120
Fitzgerald, P.: 303
Flew, A.: 83
Folse, H.: 283-284, **295**
Folsome, C.: 376
Forbes, J. L.: 419
Ford, L.: 303, *489*
Forman, P.: 247
Foster, M. B.: 58, 349
Fox, M.: 166, 444
Francisco de Asís (san): 24, 58
Francke, A.: 78
Franklin, B.: 72, 79
Franks, R. S.: 455
Freeman, E.: 487
Frei, H.: 241
Fretheim, T. E.: 516
Freud, S.: 420-421
Fried, B.: 252
Friedman, M.: 86
Fristrup, K.: 374
Frye, R..: 143
Fuller, R.: 450

Galileo Galilei: 19, 21, 23, 26, 29-38,

40-41, 43, 52, 59-61, 94, 116, 134, 141-142, 184, 355, 400
Gallagher, W.: 477
Gardiner, P.: 237
Garrigou-Lagrange, R: 507
Gascoigne, J.: 70
Gaskin, J. C. A.: 83
Geach, P. T.: 397
Gennep, A. van: 436
Gerhart, M.: 161
Gerrity (hermano Benignus): 506
Gilkey, L.: 143, 148-149, 337
Gillispie, Ch. C.: 31, 94
Gilson, É.: 25, 502, 506
Glass, B.: 93
Glick, Th. F.: 98
Gliek, J.: 306-307
Globus, G.: 388
Goethe, J. W. von: 76
Goldberg, M.: 241, 244
Goldschmidt, R.: 371
Gosse, Ph.: 104
Gould, S. J.: 357, 371-372, 394-397
Graham, G.: 239
Grant, E.: 22
Grant, F. C.: 442
Grant, R. M..: 122
Gray, A.: 98, 106-107, 114-115
Green, M.: 324, 374
Green, R.: 493
Greene, J. C.: 110-111, 115, 128
Gregory, F.: 114, 124, 126
Grene, M.: 374, 382
Griffin, David R.: 180, 296, 392, 468, 473, 474, 477, 480, 488, 489, 497
Griffin, Donald R.: 392-393
Grobstein, C.: 384
Gunton, C.: 531
Guth, A.: 435
Gutiérrez, G.: 249
Gutting, G.: 202, 223, 224, 228
Guyer, P.: 86

Habermas, J.: 245
Hacking, I.: 202
Haeckel, E.: 99-100, 125
Hahn, R.: 67
Haley, B.: 296
Hall, A. R.: 21
Hamilton, W. D.: 373
Hampshire, S.: 83
Hankins, Th. L.: 73
Hanson, N. R.: 187, 216
Harding, S.: 253
Hardy, A.: 370-371
Harré, R.: 202
Hartle, J. B.: 347
Hartshorne, Ch.: 178-180, 270, 319, 389, 472, 481-484, 488, 497, 527, 539
Harvey, V.: 244
Hauerwas, S.: 242
Haught, J.: 134, 141
Hawking, S. W.: 172, 340-342, 346-347
Hayes, Z.: 360
Hebblethwaite, B.: 261, 360, 517-518
Hefner, Ph.: 435, 459-460
Hegel, G. W. F.: 75, 87, 494
Heim, K.: 302
Heisenberg, W.: 201, 281, 286-290, 322, 329
Hempel, C. G.: 185, 236
Henderson, L. J.: 397-398
Henifin, R.: 252
Heschel, A.: 516
Hesse, M.: 199, 247
Hick, J.: 261, 264-267, 271, 496-497, 515
Hildegarda de Bingen.: 166
Hobbes, Th.: 45, 50-51
Hodge, Ch.:114
Hodgson, P.: 360, 448
Hofstadter, R.: 111
Hoh, M.-W.: 375
Holte, J.: 306
Holton, G.: 30
Holz, H.: 477
Hooykaas, R.: 58
Hoyle, F.: 331, 394-395
Hubbard, R.: 252
Hubble, E.: 300, 326
Hubel, D. H.: 426
Huchingson, J.: 479
Huff, T. E.: 56
Hull, D. L.: 99, 373-374
Hume, D.: 31, 66, 80-84, 85, 87-88, 94, 135, 170, 173, 340
Hutchinson, J.: 79
Hutton, J.: 92
Huxley, A.: 74, 263
Huxley, J.: 368, 436

Huxley, Th. H.: 98, 102-104, 108, 112-113
Hyers, C.: 401
Hyman, S.: 437

Ireneo (de Lyon): 496
Isham, C. J.: 347

Jackson, S.: 238
Jacob, E.: 336
Jacob, F.: 386
Jacob, J. R.: 48
Jacob, M.: 55-56, 69
Jaki, S. L.: 155, 349
James, R. E.: 489
James, W.: 102, 270
Jammer, M.: 287
Jantzen, G.: 523-527
Jaspers, K.: 439
Jastrow, R.: 330, 350
Jeans, J.: 309
Jefferson, Th.: 72
Jenkins, J. J.: 81
Johanson, D. C.: 418
Johnson, Ph.: 145
Jones, G.: 111
Jones, R.: 258, 318-319
Joranson, Ph.: 301
Juan Buridán: 21
Juan Pablo II : 38, 117
Jukes, T. L.: 373
Juliana de Norwich: 166, 255

Kaiser, Chr.: 58, 156
Kant, I: 42, 66, 78, 80, 84-89, 94,122-123, 281, 309, 530-531
Katz, S.: 258, 259
Kauffman, S.: 307-308, 374, 408
Kaufman, G.: 522s., 538
Kaufman, W.: 298
Keller, E. F.: 252-255
Kellert, S.: 306-307
Kelsey, D.: 338, 448
Kelvin (lord): 98
Kennedy, G.: 115, 119
Kenny, A. J. P.: 27
Kepler, J.: 30, 41, 309
Keyberg, H.: 388
Kierkegaard, S.: 87
Kimura, M.: 373
King, J. E.: 419
King, J. L.: 373
King, M. L., Jr.:242
King, R.: 360, 448
King, W.: 208
King, W. D.: 223
Kingsley, Ch.:106
Kinsley, D.: 198
Kirkpatrick, F.: 477
Kitcher, Ph.: 144
Klaaren, E.: 55
Knitter, P. F.: 266-267
Knorr-Cetina, K.: 247
Koyré, A.: 21, 32
Krantz, E.: 122
Krishnamurti: 168
Kuhn, Th. S.: 60, 161-162, 187-188, 190, 240, 213-217, 221-223, 225, 228, 240, 245, 247, 249, 279, 464
Küng, H.: 220, 221

Lagrange, J.: 65
Lakatos, I.: 225-228, 239-240, 268, 464, 534-535
Lamarck, J. B.: 93, 115, 252, 369-370
La Mettrie, J.: 69
Lampe, G.: 451-452, 490
Langford, J. J.: 37
Laplace, P. S.: 50, 65, 67-68, 84, 88, 129
Laszlo, E.: 479
Laudan, L.: 202
Lavoisier, A.: 65
Leakey, L.: 418
Leakey, M.: 418
Leakey, R.: 457
Leatherdale, W. H.: 199
Leclerc, I.: 468, 484
Lee, B.: 489, 491, 498
Leeuw, G. van der: 437
Leibniz, G. W.: 50, 80, 430
Lenin (Vladimir Ilich): 237
León XIII: 116
Leopold, A.: 165, 166
Leplin, J.: 202-203
Leroy, E.: 116, 120
Leslie, J.: 172-173, 344
Levinson, J. D.: 332
Levi-Strauss, C.: 438
Lewis, J.: 137
Lewontin, R.: 372
Lindbeck, G.: 151-152, 263

Lindberg, D.: 21, 22, 35, 37, 40, 50, 54-55, 57, 67, 69, 93, 107, 114
Linde, A.: 345
Linneo: 65, 93
Locke, J.: 43, 45, 51, 80
Longair, M. S.: 340-341
Longino, H.: 251-252
Lorenz, K.: 436
Lovejoy, A. O.: 70
Lovelock, J.: 173
Lowe, W.: 451
Lowry, H. F.: 77
Lucas, J. R.: 104
Lutero, M.: 34-35, 53, 142, 220, 494
Lyell, Ch.: 92-93, 95, 98
Lysenko, T.: 100

MacCormac, E.: 205
Mach, E.: 283
Macintyre, A.: 406
MacKay, D. M.: 285, 397, 431, 511
MacLean, P. D.: 419
MacLeod, R.: 245
Macquarrie, J.: 518-519
Major, W.: 333
Malthus, Th.: 95, 246
Manuel, F.: 50
Marsden, G.: 116
Martín, C.: 198
Mascall, E. L.: 502
Mattern, R.: 139
Maull, N.: 385-386
Maxwell, G.: 388
Maynard-Smith, J.: 395
Mayr, E.: 368, 384-385
McClendon, J.: 242
McClintock, B.: 252
McCool, G.: 159
McCosh, J.: 114-115
McFague, S: 161, 167, 211-213, 241, 255, 523
McIntyre, J.: 451
McMullin, E.: 37, 117, 157-158, 203, 296, 335, 338, 372, 407
Meer, J. van der: 156
Melanchton, Ph.: 34
Mellert, R.: 498
Mendel, G.: 101, 204, 368
Mendeleiev, D.: 91
Merchant, C.: 253
Merton, R.: 53-54
Meyerhoff, H.: 234
Michaelson, A. A.: 297
Míguez-Bonino, J.: 249
Milkman, R.: 374
Mill, J. S.: 184
Miller, S.: 376
Mitchell, B.: 229
Moltmann, J.: 516
Monod, J.: 137-138, 357, 386, 394, 403
Montefiore, H.: 173, 408
Moore, A.: 121
Moore, J. R.: 93, 113, 115, 119, 121
Morgan, C. Ll.: 370
Morley, E. W.: 297
Morris, H.: 143
Muir, J.: 165
Mulkay, M.: 247
Murdoch, J.: 21
Murphy, N.: 227, 306, 511-512, 520
Musgrave, A.: 226
Musser, D.: 435

Nagel, E.: 385
Nash, J. A.: 176
Newman (cardenal): 224
Newton, I.: 19, 41-44, 45, 49-50, 51-52, 59, 61-62, 65, 67-68, 73, 79, 87, 91, 94, 170, 184, 186, 213, 238, 278, 282, 297, 309, 313, 320, 322, 352, 466
Nicolás de Cusa: 40
Nicolás de Oresme: 21
Niebuhr, H. R.: 230, 241, 271
Niebuhr, R.: 442, 445
Nietzsche, F.: 126-127
Nisbet, R.: 73
Nogar, R.: 117
Numbers, R. L.: 22, 35, 37, 50, 54-55, 67, 69, 93, 107, 114, 116

Oakley, F.: 58, 349
O'Brien, J.: 333
Ockham, G. de: 343
O'Connor, D.: 58, 349
O'Donovan, L.: 159
Olby, R. C.: 33
Ong, W.: 117
Orenstein, G. F.: 167
Orgel, L.: 376
Orwell, G.: 74

Ospovat, D.: 105
Otto, R.: 208, 263
Owen, H. P.: 502-503
Owen, R.: 98

Pablo de Tarso: 197, 208, 221, 228, 270, 334, 444, 447-448, 450, 452, 495
Pagels, H.: 271, 279, 293
Pailin, D.: 477
Paine, Th.: 72
Pais, A.: 287
Paley, W.: 94-95, 105, 128, 171
Panikkar, R.: 262
Pannenberg, W.: 157
Patee, H.: 381
Pauli, W.: 292, 323, 389
Peacocke, A. R.: 37, 138, 158, 174-175, 257, 306, 315, 335, 363, 383, 396, 401-403, 410, 460, 512, 514-515
Pears, D.: 83
Pedro Abelardo: 455
Peirce, Ch. S.: 102, 270
Pelikan, J.: 336
Penfield, W.: 427
Penzias, A.: 326
Peters, T.: 169, 360, 460
Petersen, R.: 178
Pfeifer, E.: 98
Pfürtner, S.: 220
Pickering, A.: 247
Pilbeam, D.: 419
Pittenger, W. N.: 453
Pío XII: 116, 117, 330
Planck, M.: 287
Plant, J.: 167
Plantinga, A.: 258, 495
Plaskow, J.: 256
Platón: 23, 427, 439, 448, 464, 486, 502, 530
Plotino.: 519
Polanyi, M.: 162-163, 187, 216, 223, 390
Polkinghorne, J. C.: 162, 279, 293, 295, 306, 350-351, 398, 410, 513-514
Pollard, W.: 314, 397, 511
Pope, A.: 67, 70
Popper, K. R.: 157, 185-188, 222, 225, 244, 425, 428
Porter, R.: 53, 72
Poupard, (cardenal) P.: 38
Powers, J.: 293
Price, D.: 245
Priestley, J.: 65
Prigogine, I.: 304-305, 377, 396, 408
Ptolomeo: 23, 29, 37
Puddefoot, J.: 515
Putnam, H.: 202

Quine, W. v. O.: 186

Rad, G. von: 333
Radnitzky, G.: 425
Raglan (lord): 437
Rahner, K.: 157-159, 262
Ramsey, I.: 205
Randall, J. H.: 73, 76, 129
Raven, A. W.: 435
Raven, Ch. E.: 408
Ravetz, J. R.: 246
Ray, J.: 70
Rees, M. J.: 340-341
Reese, W. L.: 483
Reeves, G.: 489
Rensch, B.: 392
Restivo, S.: 245, 316
Reumann, J.: 336
Richardson, H.: 255
Richardson, W. M.: 515
Ricoeur, P.: 211, 240-241
Riencourt, A. de: 315
Ritschl, A.: 87, 123-124, 129
Robinson, A.: 295
Robinson, H. W.: 446, 516
Rolston, H.: 163-164, 238, **312-313**, 391
Romanes, G.: 98
Rosen, E.: 29
Rosenberg, A.: 384
Ross, Th. W.: 136
Rossi, Ph.: 86
Rottschaefer, W.: 260
Rousseau, J.-J.: 73
Rubbia, C.: 327
Rudwick, M. J. S.: 93
Ruether, R. R.: 167, 255-256
Rumbaugh, D. M.: 419-420
Ruse, M.: 144, 368, 425
Russell, A.: 161
Russell, B.: 126, 357
Russell, L. M.: 255

Russell, R. J.: 171, 287, 296, 301, 306, 347, 351, 396, 407, 512, 514, 515
Ryle, G.: 429

Sagan, C.: 136-137
Sahlins, M.: 139, 422
Salam, A.: 327
Salthe, S.: 382
Santayana, G.: 430
Saunders, P. T.: 375
Savodnik, I.: 388
Schilpp. P. A.: 426
Schleiermacher, F.: 122-123, 129, 263
Schmidt, R.: 358, 437
Schofield, R. E.: 79
Schroeder, W. W.: 435
Schrödinger, E.: 201, 281
Schultz, T.: 169
Sebeok, Th. A.: 437
Sedgwick, A.: 98
Sellars, W.: 236
Shaffer, J.: 427
Shakespeare, W.: 352
Shankara: 209
Shea, W. R.: 37
Sheldrake, R.: 173
Shelley, P. B.: 76
Shinn, R.: 248, 460
Silk, J.: 326, 328, 341
Silva, L. de: 447
Silverberg, J.: 422
Simon, H.: 381
Simpson, G. G.: 368
Sitter, W. de: 326
Skinner, B. F.: 428-429
Sklar, L.: 298
Smart, J. J. C.: 430
Smart, N.: 191, 208-209, 259-260, 270
Smith, J. E.: 261
Soskice, J.: 161, 205-206
Spencer, H.: 98, 100, 111-112, 115, 119-120, 124-125
Sperry, R. M.: 432-434
Spicker, S.: 388
Spiegel-Rossing, I.: 245
Spinoza, B.: 39-40, 50, 80, 350, 430
Sponheim, P.: 477, 489
Sprat, Th.: 44
Spretnak, Ch.: 167
Springer, S.: 426
Starhawk: 167
Starr, Th. B.: 382
Stebbins, G. L.: 372
Steinhardt, P.: 345
Stengers, I.: 305
Stoeger, W. R.: 171, 287, 347, 407, 512
Strawson, P. F.: 431
Streng, F J.: 151, 191, 219, 338, 441
Suchocki, M. H.: 490, 492
Swimme, B.: 166-167
Swinburne, R.: 171-172, 257-258
Sylla, E.: 21

Talbot, W.: 315
Teich, M.: 53, 72
Teilhard de Chardin, P.: 175, 355, 410-413, 454, 534
Temple, F.: 121
Tennant, F. R.: 171, 398
Teresa de Ávila: 255
Tertuliano: 524
Thackray, A.: 32
Theissen, G.: 439-440
Thomas, O.: 261, 499, 506
Thoreau, H.: 165
Thornton, L.: 453-454
Thorp, W.: 77
Til, H. van: 146
Tillich, P.: 149, 231, 445, 454, 494
Tindal, M.: 70
Tipler, F.: 172, 340, 362-363
Tomás de Aquino (santo): 19, 20, 24, 25-27, 58, 61, 170, 335, 354, 494, 501-502, 530
Torrance, Th. F.: 149, 156-157, 349
Toulmin, S.: 150, 162, 216, 239-240, 388, 406, 425
Tracy, D.: 157, 159-160, 220, 221, 241, 352
Tracy, Th. F.: 512, 525
Trefil, J.: 281, 291, 326, 328, 350
Turner, F.: 126
Turner, V.: 436
Tyrell, G.: 120

Urbano VIII: 37
Ussher (arzobispo): 104

Vanstone, W. H.: 516-517
Vernon, R.: 224
Voltaire, F.: 72

Waddington, C. H.: 370
Waldrop, M. M.: 306, 328
Walker, S.: 392, 420
Wallace, A. F. C.: 436
Wallace, A. R.: 98, 108-109
Wallace, W.: 22
Ward, K.: 518
Wartenberg, Th.: 86
Washburn, S.: 418
Watson, J. D.: 375
Weber, B. H.: 374, 385
Weber, M.: 440-441
Webster, Ch.: 54-55
Weinberg, S.: 140, 307, **327**, **329**, **343**, 357, 361-363
Weiss, P.: 270
Welch, C.: 121
Wesley, J.: 78-79
Westermann, C.: 333, 360
Westfall, R. S.: 47, 50, 505
Westman, R. S.: 21, 29, 35, 57
Wheeler, J. A.: 299, 310-311, 342
White, A.: 521
White, A. D.: 52
Whitehead, A. N.: 32, 155, 178, 399, 413, 430-431, 468-498, 518, 527, 531-532
Whitehouse, W. A.: 147
Whitney, B. L.: 497
Wicken, J.: 377-378, 381
Wickramasinghe, Ch.: 394-395
Wiesel, E.: 493
Wiggins, J. B.: 241
Wigner, E.: 310, 315
Wilber, K.: 315
Wilberforce (obispo): 104
Wilcox, D.: 380
Wilcox, J.: 303
Wilder, H. T.: 420
Wildiers, N. M.: 464
Wildman, W. J.: 515
Wiles, M.: 522ss., 538
Willey, B.: 70, 76
Williams, D.: 486s.
Williams, R.: 448
Wilson, E. O.: 138-139, **403**, **421-425**, 434
Wilson, R.: 326
Wimsatt, W.: 388
Winch, P.: 236
Wittgenstein, L.: 150
Wolf-Gazo, E.: 477
Wolsterhoff, N.: 258
Wood, A.: 86
Woolf, H.: 311
Worall, J.: 226
Wordsworth, W.: 77
Wreen, M.: 86
Wright, Ch.: 125
Wright, S.: 392-393
Wyne-Edwards, V. C.: 373

Zahn, J.: 116
Zukav, G.: 311

ÍNDICE DE MATERIAS

ADN (*v.* Biología molecular)

Análisis lingüístico (enfoque de los dos lenguajes): 149-154, 181, 236, 189, 206, 236, 263, 339, 405-406, 431, 520-523, 538

Argumento teleológico (*v.* Argumento del diseño)

Astronomía: 23-24, 26, 29-30, 35-36, 40-41, 43, 50, 56, 79, 84-85, 114, 135-137, 146, 157-158, 169, 172-174, 186, 206, 247, 277, 299-300, 319, 325-332, 339-348, 360-362

Auto-organización (*v.* Complejidad)

Azar: 106, 137-138, 174-176, 286-290, 305, 313, 315, 321-323, 339, 342-344, 347, 352, 354, 357-358, 373-374, 381, 393-399, 401, 403, 406, 408, 411, 505, 530

Biología molecular: 101, 125, 137-139, 174, 204, 238, 252, 277, 308, 311-315, 356, 368-371, 374-387, 390, 394-395, 403-404, 478

Budismo: 209, 219, 224, 259, 266, 315-319, 439, 493

Catolicismo romano.: 23-29, 34-35, 38, 104, 116-117, 142, 158-159, 165-166, 220, 224, 255, 262, 412, 501-509

Causalidad «de arriba abajo» (*v. tb.* Niveles)

Complejidad: 303-308, 323, 395, 408

Complementariedad: 201, 208-211, 281-286, 319-320

Creación: 26-28, 56-58, 143-145, 153, 155-160, 166, 174-175, 196-197, 225, 330, 332-339, 348, 352-355, 360, 363, 367, 399-404, 406-413, 441, 485-486, 522

Cristo: 26, 28, 35, 49, 63, 78-79, 115, 118, 120-123, 128, 142, 146-147, 149, 153, 159, 177-178, 180-181, 197, 207, 212, 220-221, 227-231, 241-243, 250, 255, 262, 265-266, 272, 334, 352, 357, 360-361, 401, 404, 434, 439-441, 449-456, 459-460, 487-490, 503, 509, 522-523, 532, 534, 536-540

Deísmo: 44, 55, 58, 63, 69-72, 154, 76, 349-351, 449-456

Determinismo: 23-29, 39-40, 43, 66-69, 88, 278, 286-289, 296, 300, 305-306, 310, 313, 357, 397, 422, 466-467, 498, 500-510, 524

Dios, autolimitación (*kénosis*) de: 121-122, 314, 319, 346-347, 398, 487, 495-498, 515-520, 524-525, 527, 531-533, 537

Dios como Espíritu: 77, 177-178, 334-335, 401, 451-452, 490, 539-540

Dios como Palabra (*lógos*): 35, 334, 350-351, 357, 400-401, 410, 515

Dios, modelos de (*v. tb.* Deísmo, Mística, Panteísmo): 26-29, 38-40, 47-51, 56, 62-63, 67, 77-79, 81-83, 88, 105, 107, 118-120, 141, 146, 153, 155-158, 171-180, 197, 204-213, 229-231, 241-243, 247, 250, 257-261, 266, 269, 271, 278, 302, 314-315, 330, 332-337, 344, 349, 352-355, 359-365, 396-405, 407, 409, 411, 438-440, 442, 444, 481-487, 499-540
Diseño, argumento del: 20-23, 25, 27, 31-32, 43, 45-52, 70-71, 82, 91, 94-95, 103, 105-107, 114-115, 128-129, 170-173, 193, 339-342, 347, 357, 367, 393-399, 403, 406-409, 411
Dualismo (alma-cuerpo, mente-materia): 28, 34, 39-40, 51, 63, 178-179, 209, 253, 255-256, 284, 313, 334, 337, 401, 405, 427-428, 433, 446-449, 456, 475, 491-492, 523-526, 529

Ecología: 99-100, 166-169, 212, 356, 468-472, 529-530, 539
Empirismo: 32-34, 80-86, 135, 188, 216-217, 239
Epistemología (*v.* Empirismo, Instrumentalismo, Análisis lingüístico, Realismo, Método científico)
Escatología: 348, 358-365, 446-449, 459
Espacio: 29-31, 33, 40, 49, 84-85, 297-300, 302, 309, 316, 322-323, 325-326, 352, 355-356
Ética: 53, 85-87, 92, 108, 103, 110-113, 123, 127-129, 159-160, 168, 212, 248-250, 271, 421-424, 460-461, 495-496
Ética medioambiental: 28-29, 168, 175-176, 178, 356, 456-461, 478-479, 538-539
Evolución: 46, 92-127, 139-140, 142-143, 159, 171, 175, 304, 312, 322, 354, 367-382, 393-413, 417-426, 434-436, 453-454, 456-457, 467, 475-478, 504-505, 529-530
Existencialismo: 147-149, 152-154, 160, 181, 229, 361, 405
Experiencia religiosa: 78-79, 88-89, 123, 129, 165-166, 190-196, 218, 257-261, 269, 301, 438-439, 533
Experimento (*v.* Método científico)

Feminismo (pensamiento): 51, 167, 211-213, 224, 244, 251-257, 445, 492, 504, 528-529
Filosofía del proceso: 178-180, 364, 388-389, 398-399, 413, 433-434, 468-498, 526-535, 539
Física clásica: 29-32, 41-42, 199, 277-279, 287, 464-466
Física moderna (*v.* Teoría cuántica, Teoría de la relatividad),

Hinduismo: 168, 197-198, 208-211, 266, 316-319, 358-359, 361, 439, 493
Holismo (*v.* Todos y partes)

Idealismo: 45, 84, 87-88, 98-99, 309-311
Imaginación: 31-32, 66, 75-77, 96, 161-162, 184-185, 191, 198, 200, 205
Indeterminación: 278, 286-290, 306, 311-315, 322, 352, 397, 500, 510-512, 537
Información: 304, 362, 378-383, 410, 425, 478, 512-515, 526, 537
Instrumentalismo: 150-152, 189, 201, 204, 282-283
Integración, tesis de la: 53-55, 118-120, 133-134, 155, 160, 170-181, 273, 321-323, 339, 353, 407-413, 448-449, 468-481
Inteligibilidad: 21-22, 57, 155-156, 348-352, 406
Interpretación de la Biblia: 25, 34-36, 69-72, 103-105, 114-117, 121-124, 134-135, 141-145, 147, 153, 196-198, 240-244, 262, 330-339, 355, 359-361, 367, 441-456, 490-492
Interpretación histórica: 110-111, 121-123, 196-198, 233-244, 248-250, 439
Islam: 56, 208-209, 439

Judaísmo: 122, 197, 209, 226, 258, 261, 332-339, 359-360, 439, 441-449, 491

Kénosis: teología kenótica (*v.* Autolimitación de Dios)

Libertad humana: 28, 76, 311-314, 322, 422, 433, 442, 459, 495, 503-504, 507-509, 527-528

Mal (incluidos pecado y sufrimiento): 46, 70, 87, 89, 166, 179, 226-227, 259, 435, 442, 444-447, 492-498, 504, 528, 532
Materialismo: 34, 43, 67-68, 72, 99, 103-104, 116, 124-127, 134-141, 362, 386-387, 403, 424, 428-430
Mente: 34, 39-40, 51-52, 309-312, 315, 321, 350, 419-420, 426-434, 473-474
Metafísica (*v.* Dualismo, Idealismo, Materialismo, Neotomismo, Filosofía del proceso)
Método científico: 20-23, 28, 29-34, 36, 41-42, 59-60, 87-88, 96, 127-128, 134-135, 140, 150, 160-165, 183-190, 198-204, 213-217, 222-225, 227, 244-251, 268, 294-296, 298, 309-310, 344-348, 425
Mística: 167, 192, 207-209, 258, 315-319, 437-438
Mito (*v.* Relato)
Modelos: 161, 183-185, 191, 196, 198-213, 257, 279-281, 284-285, 319-320, 399-403, 500-535

Naturaleza, conceptos de: 22, 32-34, 42-44, 60-61, 67-69, 77-78, 101-103, 165-166, 173-178, 238, 277-293, 303-308, 321-322, 325-329, 367-382, 463-467
Naturaleza humana: 23-25, 40-41, 51-52, 63-64, 73-75, 89, 97-98, 101-102, 107-110, 118-119, 129-130, 149, 355-358, 434, 441-449, 473, 491
Neo-ortodoxia: 146, 149, 152-153, 151, 156, 160, 181, 227, 339, 361, 404-406, 534-535
Neotomismo: 157-158, 179, 406-407, 500, 505-510, 537
Niveles: 179, 293, 304-305, 313-314, 321, 323, 354, 373-374, 381-393, 406-407, 410, 431-434, 449, 467, 472-477, 487

Panteísmo: 39-40, 55, 209, 335-337, 349-350, 484
Paradigmas: 61, 161-162, 170, 183, 187-188, 194-195, 211, 213-222, 223, 225, 231, 240, 244, 261, 267-269, 279, 478
Pluralismo religioso: 168, 207-211, 233, 257, 261-267, 270-273, 318, 449, 455, 504, 529, 533-534
Protestantismo: 34-35, 44-45, 52-57, 78-79, 113-117, 119-124, 141-149, 177, 220, 262, 400, 508

Realismo clásico: 24, 42, 47, 50, 59, 201, 278, 282-286, 294-297, 319
Realismo crítico: 154,190, 201-206, 211, 273, 283-286, 297, 319, 322, 406, 540
Reduccionismo: 33-34, 61, 68-69, 76, 110, 135-141, 169, 254, 278, 290, 305, 307, 314, 321, 383-387, 403, 423-424
Relato (mito): 28, 74, 166-168, 195-198, 207, 239-244, 332-334, 338-339, 358-360, 363, 437-438, 441
Revelación: 25-26, 47, 61, 88, 128, 146-149, 171, 173, 228-231, 435, 451, 489
Rito: 26, 150, 152, 166-168, 183, 190-191, 195-198, 207, 338, 417, 434, 436-437, 440

Taoísmo: 315, 439
Teísmo (*v.* Dios, modelos de)
Teología de la naturaleza: 33-34, 66, 173-178, 180, 273, 354, 409-412, 510-526, 536
Teología natural: 38, 44-47, 61-62, 82, 84, 88, 94-95, 128, 170-173, 405, 407-409
Teoría (*v.* Método científico)
Teoría cuántica: 162, 169, 187, 200-201, 214, 238, 277, 279-297, 305, 309, 311-312, 320, 322, 341, 343, 469, 478, 500, 510-512
Teoría de la relatividad: 162-163, 297-303, 309, 316, 322-323, 326, 345
Teoría del caos: 303, 305-308, 323, 513

Tesis de la independencia: 36, 86, 124, 133, 145-154, 183, 191, 318-319, 339, 353, 403, 405-406, 520-523
Tesis del conflicto: 36, 52-53, 56, 103-104, 112, 133-145, 329-332, 339, 348, 360-362, 403-407, 423
Tesis del diálogo: 45, 52-53, 55, 133-134, 154-170, 181, 183, 273, 320, 339, 348, 353, 362, 403, 406-407
Tiempo: 30, 33, 84, 290, 297-303, 309, 316-319, 321-323, 328 -329, 332-333, 335, 337-338, 343-346, 352, 354-356, 358-360, 363, 382, 468, 502, 518
Todos y partes: 76, 169, 249, 254-256, 290-293, 296, 301-302, 307-308, 315-316, 320-323, 380-381, 387-390, 469, 478

ÍNDICE GENERAL

Contenido 7
Prefacio 9
Introducción 11

I. LA RELIGIÓN Y LA HISTORIA DE LA CIENCIA

1. FÍSICA Y METAFÍSICA EN EL SIGLO XVII 19

1. El drama cósmico en la Edad Media 20
1.1. Los métodos de la ciencia: la explicación teleológica 20
1.2. La naturaleza: jerarquía creada 23
1.3. Los métodos de la teología: razón y revelación 25
1.4. Dios: creador y redentor 26
1.5. La humanidad: centro del drama cósmico 28
2. Las «dos nuevas ciencias» de Galileo 29
2.1. Los métodos de la ciencia: matemática y observación 29
2.2. La naturaleza: conjunto de partículas en movimiento 32
2.3. Los métodos de la teología: la Escritura, la naturaleza y la Iglesia 34
2.4. Dios: autor de la naturaleza y de la Escritura 38
2.5. La humanidad en la nueva cosmología 40
3. El mundo-máquina de Newton 41
3.1. Los métodos de la ciencia: experimento y teoría 41
3.2. La naturaleza: una máquina sujeta a leyes 42
3.3. Los métodos de la teología: la «teología natural» 44
3.4. Dios, el divino relojero 47

3.5. La naturaleza humana: cuerpo y mente 51
4. La religión y el auge de la ciencia: ¿conflicto o armonía? 52
5. Resumen 59
5.1. Los métodos de la ciencia 59
5.2. El carácter de la naturaleza 60
5.3. Los métodos de la teología 61
5.4. Dios y la naturaleza 62
5.5. La naturaleza humana 63

2. LA NATURALEZA Y DIOS EN EL SIGLO XVIII 65

1. La época de la razón 66
1.1. La naturaleza, un mecanismo de carácter determinista ... 67
1.2. El Dios del deísmo 69
1.3. La humanidad: perfectible con ayuda de la razón 72
2. La reacción romántica 75
2.1. El romanticismo literario 75
2.2. El pietismo y el metodismo 78
3. Respuestas filosóficas 80
3.1. Empirismo científico y agnosticismo religioso (Hume) 80
3.2. La ciencia y la religión como ámbitos separados (Kant) 84
4. Síntesis 87
4.1. Los métodos de la ciencia 87
4.2. Dios y la naturaleza 88
4.3. Los métodos de la teología 88
4.4. La naturaleza humana 89

3. BIOLOGÍA Y TEOLOGÍA EN EL SIGLO XIX 91

1. Darwin y la selección natural 92
1.1. Los precursores de Darwin 92
1.2. El trabajo científico de Darwin 95
1.3. Teorías de la evolución alternativas 98
1.4. La naturaleza: un proceso dinámico 101
2. Cuestiones teológicas suscitadas por la teoría de la evolución 103
2.1. Los métodos de la teología: el desafío a la Escritura 103
2.2. Dios y la naturaleza: el desafío a la idea de diseño 105
2.3. La naturaleza humana: el desafío al estatus de la humanidad 107
2.4. La ética evolucionista y el darwinismo social 110
3. Corrientes divergentes en teología 113
3.1. Respuestas tradicionalistas a la evolución 114
3.2. El modernismo 117
3.3. El nacimiento de la teología liberal 120
3.4. Las filosofías naturalistas de la evolución 124
4. Resumen 127

II. LA RELIGIÓN Y LOS MÉTODOS DE LA CIENCIA

4. MODOS DE RELACIONAR LA CIENCIA Y LA RELIGIÓN 133

1. Conflicto 134
   1.1. Materialismo científico 135
   1.2. Literalismo bíblico 141
2. Independencia 145
   2.1. Métodos contrapuestos 146
   2.2. Lenguajes diferentes 149
3. Diálogo 154
   3.1. Presupuestos y cuestiones límite 155
   3.2. Paralelismos metodológicos 160
   3.3. La espiritualidad centrada en la naturaleza 165
4. Integración 170
   4.1. Teología natural 170
   4.2. Teología de la naturaleza 173
   4.3. Síntesis sistemática 178

5. MODELOS Y PARADIGMAS 183

1. Las estructuras de la ciencia y la religión 183
   1.1. Teorías y datos en la ciencia 184
   1.2. Creencias y experiencias en la religión 190
   1.3. Los relatos y los ritos en el cristianismo 195
2. El papel de los modelos 198
   2.1. Los modelos en la ciencia 198
   2.2. Los modelos en la religión 204
   2.3. Modelos personalistas y no personalistas 207
   2.4. Modelos cristianos 211
3. El papel de los paradigmas 213
   3.1. Los paradigmas en la ciencia 213
   3.2. Los paradigmas en la religión 218
   3.3. Paradigmas en el cristianismo 220
4. Provisionalidad y compromiso 222
   4.1. Tradición y crítica 222
   4.2. Creencias nucleares y periféricas 225
   4.3. Revelación, fe y razón 228

6. SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS 233

1. La historia en la ciencia y en la religión 233
   1.1. La explicación histórica 234
   1.2. La relación entre relato e historia en el cristianismo 240
2. Objetividad y relativismo 244
   2.1. La construcción social de la ciencia 244

2.2. Críticas desde el Tercer Mundo ... 248
2.3. Críticas feministas ... 251
3. El pluralismo religioso ... 257
3.1. La interpretación de la experiencia religiosa ... 257
3.2. Entre el absolutismo y el relativismo ... 261
3.3. Conclusiones ... 267

III. LA RELIGIÓN Y LAS TEORÍAS DE LA CIENCIA

7. FÍSICA Y METAFÍSICA ... 277

1. Teoría cuántica ... 279
1.1. Complementariedad ... 281
1.2. Indeterminación ... 286
1.3. Partes y todos ... 290
1.4. El teorema de Bell ... 293
2. La teoría de la relatividad ... 297
2.1. Espacio, tiempo y materia ... 297
2.2. La naturaleza del tiempo ... 300
3. Orden y complejidad ... 303
3.1. Termodinámica y orden ... 303
3.2. La teoría del caos y la complejidad ... 305
4. Implicaciones metafísicas ... 308
4.1. El papel de la mente ... 309
4.2. Vida, libertad y Dios ... 311
4.3. La física y la mística oriental ... 315
4.4. Conclusiones ... 319

8. ASTRONOMÍA Y CREACIÓN ... 325

1. El *big-bang* ... 325
1.1. Las teorías astrofísicas ... 326
1.2. Respuestas teológicas ... 329
2. La idea de creación en el judaísmo y en el cristianismo ... 332
2.1. La idea de creación a lo largo de la historia ... 332
2.2. La interpretación actual del Génesis ... 336
3. Diseño, azar y necesidad ... 339
3.1. Diseño: el principio antrópico ... 339
3.2. Azar: las teorías de mundos múltiples ... 342
3.3. Necesidad: una teoría de todo ... 344
4. Implicaciones teológicas ... 348
4.1. Inteligibilidad y contingencia ... 348
4.2. Creación *ex nihilo* y creación continua ... 352
4.3. El significado de la humanidad ... 355
4.4. La escatología y el futuro ... 358

9. EVOLUCIÓN Y CREACIÓN CONTINUA 367

1. La teoría de la evolución 367
   1.1. La síntesis moderna 368
   1.2. Los debates actuales 371
   1.3. El ADN y el origen de la vida 375
   1.4. El ADN, la información y la teoría de sistemas 378
2. Una jerarquía de niveles 383
   2.1. Tres formas de reducción 383
   2.2. Niveles, emergencia y todos 387
   2.3. Sensitividad e intencionalidad 390
3. Implicaciones teológicas 393
   3.1. Azar y diseño 394
   3.2. Modelos de creación 399
   3.3. Conflicto, independencia y diálogo 403
4. La integración de creación y evolución 407
   4.1. Teología natural 407
   4.2. Teología de la naturaleza 409
   4.3. Síntesis sistemática 412

IV. REFLEXIONES FILOSÓFICAS Y TEOLÓGICAS

10. LA NATURALEZA HUMANA 417

1. La naturaleza humana según la biología 417
   1.1. Los orígenes de la humanidad 418
   1.2. La sociobiología y la evolución cultural 421
   1.3. La naturaleza de la mente 426
2. La religión y la naturaleza humana 434
   2.1. La evolución de la religión 434
   2.2. La visión bíblica de la naturaleza humana 441
   2.3. El papel de Cristo 449
3. El futuro de la humanidad 456
   3.1. La ciencia y el futuro de la humanidad 456
   3.2. La teología y el futuro de la humanidad 459

11. EL PENSAMIENTO DEL PROCESO 463

1. Resumen: un universo multiestratificado 463
   1.1. La concepción medieval y la concepción newtoniana 464
   1.2. La nueva concepción de la naturaleza 466
2. La filosofía del proceso 468
   2.1. Una metafísica ecológica 468
   2.2. Diversos niveles de experiencia 472
   2.3. Ciencia y metafísica 477
3. La teología del proceso 481

3.1. El papel de Dios 481
3.2. La acción de Dios en el mundo 484
3.3. La teología cristiana del proceso 488
3.4. El problema del mal y el sufrimiento 492

12. DIOS Y LA NATURALEZA 499

1. El teísmo clásico 500
1.1. El modelo monárquico 501
1.2. Causas primeras y causas segundas 505
2. Algunas alternativas 510
2.1. Dios como determinador de indeterminaciones 510
2.2. Dios como comunicador de información 512
2.3. La autolimitación de Dios 515
2.4. Dios como agente 520
2.5. El mundo como cuerpo de Dios 523
3. El teísmo del proceso 526
3.1. Dios como participante creativo 526
3.2. Problemas de la teología del proceso 530
4. Conclusiones 535

Glosario 541
Índice de autores 547
Índice de materias 557